

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Katedra pedagogiky

**ROZVOJ SCHOPNOSTÍ VÝZNAMNÝCH PRO ŠKOLNÍ MATEMATIKU
PROSTŘEDNICTVÍM DESKOVÝCH HER VE ŠKOLNÍ DRUŽINĚ**

**THE DEVELOPMENT OF ABILITIES IMPORTANT FOR THE SCHOOL
MATHEMATICS VIA BOARD GAMES WITHIN THE AFTER - SCHOOL CLUB**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

MARCELA RYŠAVÁ

Vychovatelství

Kombinované studium

Vedoucí práce: PhDr. Michaela Kaslová

PRAHA 2013

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením PhDr. Michaely Kaslové.

V práci jsem použila informační zdroje uvedené v seznamu literatury.

V Praze dne 1. 5. 2013

podpis

Poděkování

Ráda bych na tomto místě poděkovala PhDr. Michaele Kaslové za odborné vedení mé bakalářské práce a za impuls k její realizaci díky jejím zajímavým nepovinným předmětům.

ABSTRAKT:

Cílem bakalářské práce „Rozvoj schopností významných pro školní matematiku prostřednictvím deskových her ve školní družině“ bylo zjistit možnosti zlepšení dětí mladšího školního věku ve vybraných matematických schopnostech opakovaným hraním zvolených deskových her ve školní družině. Tato práce porovnává výsledky pre-testu a post-testu během pětiměsíčního cíleného působení hraní na děti. V teoretické části je charakterizována hra, školní družina, mladší školní věk, zvolené matematické schopnosti, školní vzdělávací program a charakteristika vybraných deskových her. V praktické části je uveden popis přípravy testování, průběh testování a výsledná data. Z výsledků vyplývá, že zlepšení matematických schopností hraním deskových her je možné.

KLÍČOVÁ SLOVA:

Mladší školní věk, školní družina, deskové hry, rovinná a prostorová představivost, ŠVP

ABSTRACT:

The aim of this work „The development of important abilities for the school mathematics via board games within the After – School Club“ is to find out the improvement of 3. grade pupils in selected mathematical abilities via repeated board games within afternoon activities. This work compares five month results obtained in pre-test and post-test of preselected board games. The theoretical part explains the concept of game, afternoon activities, school children, spatial imagination, school educational program and characteristics of selected board games. The practical part includes the preparation and the course of the testings as well as the final data. The results indicate that the development of mathematical abilities via board games is possible.

KEYWORDS:

School children, After – School Club, board games, spatial and plain imagination, school educational program

Souhlasím s půjčováním bakalářské práce v rámci knihovních služeb.

OBSAH	5
ÚVOD	7
1 TEORETICKÁ ČÁST	8
1.1 HRA	8
1.2 POJEM DESKOVÁ HRA	9
1.2.1 Historie deskových her	9
1.2.2 Třídění deskových her	10
1.3 CHARAKTERISTIKA ŠKOLNÍ DRUŽINY	11
1.3.1 Funkce školní družiny	12
1.4 MLADŠÍ ŠKOLNÍ VĚK	12
1.4.1 Psychický vývoj	14
1.4.2 Tělesný vývoj	15
1.4.3 Citový vývoj	15
1.4.4 Sociální vývoj	16
1.5 SCHOPNOSTI, PŘEDSTAVIVOST A JEJICH UPLATNĚNÍ V HERNÍCH AKTIVITÁCH	16
1.5.1 Pojem schopnost	16
1.5.2 Prostorová představivost	17
1.6 VÝBĚR A CHARAKTERISTIKA HER	18
1.6.1 Ubongo	19
1.6.2 Logeo ²	20
1.6.3 Tangram	21
1.6.4 Soma kostka	21
1.7 RÁMCOVĚ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM ZÁKLADNÍ ŠKOLY	22

1.7.1 Školní vzdělávací program – předmět matematika	23
1.7.2 Školní vzdělávací program – školní družiny	24
1.8 ROLE VYCHOVATELE ŠKOLNÍ DRUŽINY	25
2 PRAKTICKÁ ČÁST	26
2.1 PŘÍPRAVA A POPIS TESTOVÁNÍ	26
2.1.1 Pre-test	31
2.1.2 Post-test	33
2.2 PRŮBĚH TESTOVÁNÍ	34
2.3 ANALÝZA VÝSLEDNÝCH DAT	55
3. ZÁVĚR	60
4. SEZNAM LITERATURY	62
4.1 Seznam prostudovaných zdrojů	63
4.2 Elektronické zdroje	64
SEZNAM PŘÍLOH	65

ÚVOD

Pro bakalářskou práci jsem si vybrala téma „Rozvoj schopností významných pro školní matematiku prostřednictvím deskových her“. K výběru tohoto tématu mě přivedlo několik faktorů. Přestože nejsem matematicky vzdělaná více než průměrný středoškolák, při studiu vychovatelství mě oslovily nepovinné předměty „Věda a technika pro děti“, „Matematika a volný čas“, „Matematické hry“ a „Nadprůměrné dítě v matematice“. Vlastní zkušenosti s hraním her a velmi zajímavé semináře nepovinných předmětů mě přivedly na myšlenku věnovat se této problematice. Téma mi připadá blízké a užitečné vzhledem k náplni mé profesní práce ve školní družině. Jak píše Hájek¹ *„školní družina slouží především k výchově, vzdělávání a rekreaci dětí. Svou funkci naplňuje činnostmi pojmenovanými jako odpočinkové, rekreační, zájmové a přípravu na vyučování“*. Ve své práci se nezabývám klasickou přípravou žáků na vyučování - psaním domácích úkolů ve školní družině, ale v zájmových činnostech se snažím propojit širší vnímání matematiky a hraní deskových her. V rámci těchto her se tak pokusím cíleněji stimulovat rozvoj vybraných schopností. Jako vychovatelka školní družiny pracuji sedmým rokem a deskové hry jsou i mým oblíbeným trávením volného času. Tato zkušenost mi do určité míry poskytuje nadhled v posuzování dětské hry.

Bakalářská práce má za cíl prokázat zlepšení úrovně matematických schopností na základě opakovaného hraní cíleně vybraných deskových her. Pro splnění vytyčeného cíle je zapotřebí splnit tyto dílčí úkoly:

- vybrat deskové hry a motivovat k jejich hraní ve školní družině
- charakterizovat vybrané schopnosti
- evidovat průběh opakovaného hraní
- sledovat a vyhodnotit úspěšnost dětí při pre-testu a post-testu

Hry, se kterými bych zlepšení úrovně ráda ověřila se jmenují: Ubongo, Logeo², Soma kostka a Tangram.

¹ Hájek B., Pávková J. a kol.: *Školní družina*, 2003, s. 16

Tato práce je rozdělena na dvě části – teoretickou a praktickou. První, teoretická část, se zabývá hrou, tříděním her a charakteristikou dětí, které navštěvují školní družinu, tzn. mladším školním věkem. Vysvětluje výběr her vhodných pro rozvoj schopností významných pro školní matematiku v kontextu funkce školní družiny a ŠVP.

Druhá, praktická část je zaměřena na sledování hraní her ve školní družině po dobu pěti měsíců a následné testování dětí. Testování si dává za cíl prozkoumat pomocí komparace výsledků pre-testu a post-testu, vliv opakovaného hraní deskových her na vybrané schopnosti dětí třetího ročníku v době mimo vyučování, i když jsem si vědoma toho, že děti nejsou zvyklé být ve školní družině testovány.

Od této bakalářské práce očekávám i dílčí potvrzení správného definování Školního vzdělávacího programu na naší škole.

1 TEORETICKÁ ČÁST

1.1. Hra

Hru zná každý z vlastní zkušenosti, z pohledu dítěte naplňuje celé jeho dětství, v očích dospělého může vyvolávat příjemnou představu trávení volného času, který je součástí lidského života. Ve Výkladovém slovníku z pedagogiky² je pojem hra definován:

„Jedna ze základních činností člověka – vedle práce a učení. Činnost převažující v dětství (zejména v předškolním věku), ale provázející člověka po celý život. Hra je aktivita, při níž si osvojujeme určité normy, vztahy, pravidla, postupy, algoritmy. Zapojení emocí, vytváření sociálních emocí. Dítě do hry promítá samo sebe, svoje potřeby i přání, své cítění, postoje, dovednosti, poznání i zkušenost. Významná poznávací (kognitivní) dimenze hry...“

Hra má ještě jinou dimenzi a tou je simulace rozhodování nanečisto, může přinést pocit vítězství, ale může přinést i první setkání s prohrou. Platnost výroku Z. Matějčka³ „Rozumět lépe hře znamená rozumět lépe sám sobě.“ je stále aktuální.

² Kolář Z. a kol.: *Výkladový slovník z pedagogiky*, 2012, s. 49

³ Matějček Z. in Zapletal M.: *Velká kniha deskových her*, 1991, s. 63

1.2. Pojem desková hra

Pro potřeby bakalářské práce vymezíme pojem desková hra. Bývá obvykle označována jako druh stolní hry, která se hraje na desce s kameny nebo figurami. Pojem desková hra je však v této bakalářské práci užíván v širším smyslu slova. Nejde tedy pouze o deskové hry, pro které platí, že se hrají na herním plánu, desce, ale desku zde vymezujeme i jako omezenou plochu pro hru. V některých deskových hrách jsou díky desce částečně obsaženy i herní podmínky a pravidla, jež nejsou typickým herním plánem.

Víme, že deskové hry a to nejen ty, které rozvíjí matematické schopnosti, mají pozitivní vliv na motoriku, myšlení, logiku, paměť, soustředění, vnímání prostoru a v neposlední řadě na sociální a jiné klíčové kompetence.

1.2.1 Historie deskových her

Deskové hry jsou známy již z dob dávných civilizací. Existovaly již u nižších stádií člověka, ale z důvodů použitých materiálů té doby (hlína, písek) se nedochovaly. O tom, že deskové hry existovaly již v pravěku prozrazují nálezy dochovaných maleb v hrobkách faraónů, jeskyních i chrámech. Chlebeček uvádí:

*„Nejstarší archeologické nálezy z doby několika tisíc let před naším letopočtem dokazují, že již staří Egypťané, Babyloňané, Asyřané, Řekové, obyvatelé Kypru a Kréty si hráli s hliněnými destičkami a později i s figurkami z různých materiálů. Ale nebyli to jen oni. Také Indové, Japonci a Číňané měli své typické hry, které však byly odlišné od her Egypťanů a Řeků“.*⁴

Deskové hry během dějin lidstva plnily různé významy. Byly např. součástí kořisti křížových výprav a tak se dostaly do Evropy, byly náplní volného času na dvorech vladařů, ale i nástrahou hazardu, kterému propadli i obyčejní lidé. Některé z her byly ve středověku zakazovány především z náboženských důvodů. V novověku lze připustit, že našly v širším slova smyslu, didaktický význam i díky dílu

⁴ Chlebeček M.: *Hry za stolem*, 1984, s. 3

J. A. Komenského, „Orbis Pictus“ (Svět v obrazech), kde se zmiňoval o šachové hře a jiných deskových hrách.

Hraní deskových her v současnosti zažívá znovuoobrození. Dnešní doba se vrací ke klasickým hrám, ale produkuje i hry nové. Vzniká věda zabývající se strategií her a jsou zakládány kluby deskových her.

1.2.2 Třídění deskových her

Hry se dají třídit podle různých kritérií. Nejčastěji se užívá třídění podle věkové skupiny, pro kterou je daná hra určena. Klusák⁵ v Dětských hrách sestavil obsáhlý katalog a použil k zařazení her věkové kategorie a třídy školních dětí. Můžeme rozlišovat místo, kde se hra odehrává nebo jaká má pravidla, co za materiál ke hře potřebujeme, kdo je vítězem a jaké kompetence hra rozvíjí. V našem případě postačí třídění deskových stolních her.

Obecně je možné rozdělit deskové hry na klasické a moderní. Toto rozdělení je pravděpodobně z nejjednodušších, dáno dobou, kdy hry vznikly. Dalším kritériem může být typ her, jak ho uvádí Bubeníková⁶ ve své bakalářské práci:

Podle typu:

- *abstraktní*
- *karetní*
- *kostkové*
- *štábní a válečné*
- *moderní*
- *dětské*
- *slovní*

⁵ Klusák M., Kučera M.: *Dětské hry - Games*, 2010, s. 141

⁶ Bubeníková J.: *Rozvíjení klíčových kompetencí pomocí deskových her u dětí ve školní družině*, 2011, s. 17

Podle určitého kritéria:

- *počet hráčů*
- *věk hráčů*
- *autora*
- *ocenění* (pravděpodobně podle úspěšnosti na trhu her nebo ocenění odborníků)
- *roku vydání*

Podle příbuznosti her:

- *rodina her*
- *varianta her*
- *různé vydání a názvy téže hry*
- *rozšíření hry*

Deskové hry lze třídit také podle Zapletala⁷ na strategické, závodivé, poziční a pátrací hry nebo podle prostředí na hry v klubovně, v tělocvičně, na hřišti a v přírodě. Toto třídění však nemusí být konečné, protože pod pojmem hra si můžeme představit různé druhy aktivit. Třídění deskových her však není prioritou této bakalářské práce.

1.3 Charakteristika školní družiny

Podle Pávkové⁸ „...se školní družiny zaměřují na práci s dětmi prvního stupně základní školy“. Jsou nejrozšířenější zařízení pro výchovu mimo vyučování a mají v naší zemi dlouholetou tradici. Předchůdcem školní družiny byly útulky a do školské soustavy byly zákonem začleněny v roce 1960.

Školní družina je v současnosti významnou institucí ve výchovně vzdělávacím procesu, která má za úkol připravit žáky prvního stupně na využívání svého budoucího volného času. Je pro děti a jejich rodiče, důležitá v době před, mezi a po vyučování. „Školní družina ve dnech školního vyučování tvoří pro děti přechod mezi výukou ve

⁷ Zapletal M.: *Velká kniha deskových her*, 1991, s. 8

⁸ Pávková J. a kol.: *Pedagogika volného času*, 1999, s. 43

*trídách a pobytem doma. Družina není pokračováním školního vyučování, pedagogická práce v ní má svá specifika a je výrazně odlišná od běžné vzdělávací praxe“.*⁹

Hlavním posláním školní družiny je vychovávat, vzdělávat, kompenzovat zátěž školního vyučování a rekreovat. Specifika práce ve školní družině jsou dána rozsahem činností, které v ní probíhají. V dnešní době, v souladu se ŠVP, nabývá na aktuálnosti kompetence participace dětí při rozhodování o vlastním programu jejich oddělení.

1.3.1 Funkce školní družiny

Hájek¹⁰ říká, že: „Školní družina slouží výchově, vzdělávání a rekreaci žáků. Svou funkci naplňuje činnostmi pojmenovanými jako odpočinkové, rekreační, zájmové a příprava na vyučování. Obsahově mezi nimi nelze vést přesnou hranici“. Každá z činností má ještě vlastní funkci. Odpočinkové činnosti slouží ke zklidnění a zařazují se před nebo po školním vyučování. Patří do denního režimu školní družiny, mají psychohygienické poslání. Rekreační činnosti jsou naopak aktivním odpočinkem se spoustou pohybu. Lze je provozovat uvnitř i vně zařízení pro výchovu mimo vyučování.

Zájmové činnosti jsou důležitou složkou školní družiny. Nejdůležitější složkou je zde vlastní aktivita dětí, která je motivuje k další činnosti a přináší jim radost. I neúspěšné dítě ve škole může zažít pocit uspokojení a nalézt svůj budoucí koníček. V přípravě na vyučování se dá použít více forem přípravy do školy. Lze vypracovávat písemné domácí úkoly, pracovat s materiálem, který nás k úkolům dovede nebo hrát didaktické hry a tak získávat, ověřovat a rozšiřovat již známé školní učivo.

1.4 Mladší školní věk

Dle Vágnerové¹¹ je školní věk rozdělen na tři dílčí fáze:

□ **Raný školní věk** je období poměrně krátké, začíná nástupem dítěte do školy a trvá přibližně dva roky. Je charakteristické zejména změnou životní situace a adaptací dětí na školu.

⁹ Hájek B, Pávková J. a kol.: *Školní družina*, 2003, s. 11

¹⁰ Hájek B, Pávková J. a kol.: *Školní družina*, 2003, s. 16

¹¹ Vágnerová M.: *Vývojová psychologie I. Dětství a dospívání*, 2008, s. 237

□ **Střední školní věk** trvá přibližně tři roky, z hlediska školní docházky jde o úsek mezi 3. až 5. třídou a pro děti je to velká vývojová epocha. Individuální rozdíly se téměř vyrovnaly a navenek se toho také moc neděje. Je to doba klidu a pohody. Dítě se plynule rozvíjí ve všech oblastech a začínají se zde, zatím jen na psychické úrovni, vytvářet základy budoucích proměn. Můžeme ho považovat za přípravu na dospívání.

□ **Starší školní věk** neboli puberta, je přechodnou dobou mezi dětstvím a dospělostí. Je to období, které děti tráví na 2. stupni základní školy.

Jelikož jsou sledované děti ve školní družině ve třetím ročníku základní školy, budu se zabývat středním školním věkem. Ten trvá od 8-9 do 11-12 let. Víím, že děti třetího ročníku jsou přesně na hranici fáze raného a středního školního věku, ale vzhledem k „módě“ odkladů školní docházky jsou ve většině případů děti starší, než určuje jejich školní ročník.

Děti zapsané ve školní družině mohou být rozdílné ve své fyzické nebo psychické vyspělosti. Jak píše Hájek¹², *„Děti mají odlišné vrozené předpoklady, vyrůstají v různých rodinách, působí na ně rozmanité vlivy širšího společenského prostředí, míra i směřování vlastní aktivity jsou odlišné.“*

Zmíněná věková kategorie bývá považována za klidnou, změny nebývají převratné, jsou bez hlubších krizí. Období lze pojmenovat jako latentní, které se nachází mezi dvěma úseky psychického vývoje. U dítěte v tomto věku je dáván největší důraz na realitu. Snaží se hledat, rozumět a pochopit věci, události i vztahy k lidem. Toto poznávání skutečného světa se projevuje v kresbě, mluveném i písemném projevu, četbě i výběru her. U her se projevuje snaha o věrné napodobení úloh, které mají základ ve skutečné předloze. Dítě upouští od, do té doby, nejpodstatnější činnosti, hra se postupně nahrazuje vědomou činností - učením. Při určitém typu her je však také nutné vědomí učení a to tam, kde jde dítěti o zlepšení, zvýšení šance na úspěch, výhru.

Vývojové zvláštnosti mladšího školního věku byly zpracovány podle publikace Vývojová psychologie¹³ a z přednášek povinného předmětu Biologie člověka v prvním

¹² Hájek B., Pávková J. a kol.: *Školní družina*, 2003, s. 26

¹³ Vágnerová M.: *Vývojová psychologie I. Dětství a dospívání*, 2008, s. 239 - 264

ročníku bakalářského studia vychovatelství, které proběhly na Ústavu profesního rozvoje pracovníků ve školství.

1.4.1 Psychický vývoj

Vnímání

- Rozvíjí se pozorování věci zblízka, soustředění se na detail
- Diferencuje se orientace vertikální (nahore, dole) a horizontální (vpravo, vlevo)
- Vnímání je podmíněno zráním obou hemisfér
- Nastupuje systematičnost, která má nějaký řád
- Detaily jsou poprvé chápány jako součásti celku
- Schopnost vnímat správné pořadí

Představivost

- Představivost dosahuje vrcholu
- Dítě je schopno rozlišit realitu od fantazie
- Představy se zkvalitňují díky názornému pozorování
- Představy jsou postupně zobecňovány
- Dochází k rozvoji tvůrčí fantazie

Paměť

- Kapacita se zvyšuje záměrným působením
- Krátkodobá paměť je omezená zralostí CNS
- Dochází ke třídění nepodstatných podnětů a tím k rozvoji paměti
- Nastupuje strategie opakování, uspořádání a vybavování informací
- Po mechanické paměti (názornost) nastupuje paměť záměrná
- Děti začínají využívat metodu zapamatování a asociace

Pozornost

- Závislá na vývoji a zralosti CNS, mění se s věkem
- Dochází k prodlužování délky záměrného soustředění
- Pro školní úspěšnost se doporučuje střídání činností
- Klesá vliv nepodstatných podnětů
- Zlepšuje se orientace v prostředí, zpracování zkušeností a plánování činností

- Zvětšuje se rozsah a kvalita pozornosti

Jazykové kompetence

- Zvyšuje se kvalita i rozsah slovní zásoby
- Schopnost používat specifické výrazy a pojmy
- Zlepšení v souvislém vyjadřování
- Uvědomění si rozdílnosti, podobnosti a totožnosti významu slov
- Výuka užití pravidel gramatiky
- Vyjadřování dítěte ovlivňuje prostředí

Myšlení

- Přechod od konkrétního, názorného k abstraktně-logickému myšlení
- Postupné chápání skutečnosti z více hledisek
- Proměna myšlení vlastního já, schopnost nazírat na věci pohledem jiných
- Význam zpětné vazby od okolí
- Změna v hodnocení reality, schopnost vidět proměnlivost věcí, počtu, velikostí
- Pochopení mechanismu vyrovnání, vratnosti proměn a oboustrannosti

1.4.2 Tělesný vývoj

- Hlava se oproti tělu zmenšila (větší stabilita – změna těžiště)
- Dochází ke změně tělesných proporcí
- Zpomaluje se růst i zvyšování hmotnosti
- Zvětšuje se mozek a zvyšuje se objem srdce
- Tělesné orgány zvyšují výkonnost, zdokonaluje se činnost svalů a kloubů
- Dochází k výměně chrupu
- Zdokonaluje se hrubá i jemná motorika
- Zlepšuje se pohybová koordinace těla, (účelnější, přesnější, rychlejší pohyby)
- Potřeba pohybu je velká, nervová soustava je lehce unavitelná
- Nutnost kompenzace duševní práce

1.4.3 Citový vývoj

- Dozrává CNS, zvyšuje se citová stabilita a odolnost vůči zátěži
- Převažuje pozitivní naladění

- Rozvíjí se vlastní emoce a jejich porozumění
- Všechny prožitky jsou nejsilnější ihned po události, později intenzita klesá
- Objevení existence protichůdných pocitů, dosud neznámých
- Hodnocení emocí pomocí měřítka druhých
- Strach a úzkost můžou být chápány jako selhání

1.4.4 Sociální vývoj

- Dochází ke vzniku kvalitativně vyšších vztahů
- Dítě se učí vztahům k dospělým a vrstevníkům ve škole
- Vztah k rodičům se uvolňuje, ale rodina zůstává bezpečným prostředím
- Dítě vnímá odlišnost rolí otce a matky
- Začínají se vytvářet herní skupiny podle pohlaví, hry mají odlišný charakter
- Začíná se projevovat pocit solidarity, sounáležitosti se skupinou

1.5 Schopnosti, prostorová představivost a jejich uplatnění v herních aktivitách

V následující kapitole jsou představeny vybrané schopnosti a zvlášť prostorová představivost, sledované ve zvolených hrách.

1.5.1 Pojem schopnost

Podle Výkladového slovníku z pedagogiky¹⁴ je schopnost obecně definována jako: „*Soubor předpokladů, které umožňují člověku úspěšně vykonávat určité činnosti. Široký pojem označující jednu ze základních kvalit člověka. Schopnosti jsou kvality člověka, které mu umožňují naučit se určitým činnostem a dobře je vykonávat. Jedná se o schopnosti různého druhu: verbální (slovní porozumění a myšlení), numerické (početní), prostorové (názorné řešení problémů), paměťové, percepční (dobře vnímat, rozlišovat barvy, zvuky), umělecké, sportovní, sociální. Nejvíce pozornosti se věnuje schopnostem poznávání, myšlení, řešení problémů. Schopnost je spojována s vlohami; vlohy jsou biologické, vrozené předpoklady pro rozvinutí schopnosti. Ve výchově a vzdělávání je nezbytná diagnóza schopností“.*

¹⁴ Kolář Z. a kol.: *Výkladový slovník z pedagogiky*, 2012, s. 124

Schopnost nemůžeme měřit přímo, ale jen díky různým výkonům. U nich nás pak zajímá úroveň dané schopnosti (aktuální, absolutní nebo relativní vzhledem k věku), vývoj úrovně, (na níž závisí rychlost, kvalita a trvalost rozvíjené schopnosti), výhled a další možnosti rozvoje do budoucna.

1.5.2. Prostorová představivost

*„Lidskou schopnost vytvářet představy nazýváme představivost. Tak jako představa může být i představivost převážně zraková čili vizuální, sluchová čili auditivní, pohybová čili motorická a podobně. Podobně hovoříme o prostorové nebo geometrické představivosti“.*¹⁵

V literatuře se častěji setkáváme s pojmem prostorová představivost. A. Šarounová¹⁶ chápe tento pojem jako soubor dílčích schopností, jež se týkají našich představ o prostoru, tvarech, vzájemných vztazích mezi předměty a tělesy.

V časopise Komenský píše Jirotková o prostorové představivosti toto: *„Každý člověk, aby vůbec mohl žít a pohybovat se v prostoru, musí mít vytvořeny představy související s jeho vlastní osobou“.*¹⁷ Prostorová představivost je intelektová schopnost vybavovat si, představovat si.

*„Prostorová představivost jako složka matematického myšlení se rozvíjí pomalu. Musí být trpělivě a soustavně připravována již v mladším školním věku a dále systematicky rozvíjena, neboť tato dovednost právě tak jako každá jiná, není-li využívána a rozvíjena, postupně slábne a ztrácí se“.*¹⁸

Prostorová představivost se dá rozdělit podle prostředí, ve kterém se odehrává. Je možné vybavovat si představy v rovině – 2D a v prostoru – 3D. Rovinnou představivostí rozumíme vše, co lze graficky znázornit na listu papíru, co má pro nás pouze dva rozměry a v prostoru si představujeme tělesa nebo objekty, které jsou

¹⁵ <http://cs.wikipedia.org/wiki/P%C5%99edstavivost#P.C5.99edstavivost> ; 7. 4. 2013

¹⁶ Šarounová, A. *Rozvíjení prostorové představivosti ve škole*, s. 347

¹⁷ Jirotková D. in *Komenský*, 114, č. 5, 1989/1990, s. 278

¹⁸ Jirotková D. in *Komenský*, 114, č. 5, 1989/1990, s. 280

zařazeny i v ŠVP pro 3. ročník. Tady již popisujeme představivost geometrickou. Do té patří vnímání tvaru, plochy, prostoru a vzájemné polohy několika celků nebo částí celku současně.

U aktivit s vybranými hrami se rozvíjela prostorová i geometrická představivost, třídění, manipulace s objekty a uvědomování si souvislostí a pravidel. Děti se opíraly o své již získané představy (předmatické představy z MŠ a učiva 1. a 2. ročníku ZŠ). Prostřednictvím her uplatňovaly a prokazovaly schopnost rozkládat (dekompozice) celek na části nebo skládat (kompozice) části zpět do celku v představě i prakticky. Rozvíjeným a sledovaným procesem bylo i doplňování (kompletace)¹⁹ materiálu na celek.

Zvláštním případem bylo pro děti rozpoznávání a využívání vztahu souměrnosti – symetrie. O té hovoří britský spisovatel a výtvarník Wade takto: „*Symetrie oslovuje velké množství lidí; je stejně zajímavá pro matematika jako pro umělce a stejně důležitá pro fyziku jako třeba pro architekturu. Na tento jev uplatňuje nárok i spousta dalších oborů a každý má své vlastní představy, co symetrie je nebo by měla být*“.²⁰

Pro děti je podstatné, naučit se vyhledávat souměrné předměty ve svém okolí, používat příkladů svého těla, rostlin, živočichů, staveb a nákresů. Zjišťovat podle čeho jsou předměty souměrné (osově, středově) a umět souměrnost používat i v jiných praktických činnostech. Ve výtvarné výchově např. k dokreslení druhé poloviny obrázku.

1.6 Výběr a charakteristika her

Do praktické části bakalářské práce byly vybrány čtyři deskové hry, které se opíraly o poznatky mladšího školního věku zpracované v kapitolách 1.4 – 1.4.4. Hry souvisí s vnímáním, kdy se u dětí diferencuje orientace vertikální (nahore, dole) a horizontální (vpravo, vlevo) a s přechodem konkrétního, názorného myšlení k abstraktně-logickému. Hry (Ubongo, Logeo², Soma kostka a Tangram), které byly vybrány, splňují některá společná kritéria jako: a) doporučený věk, b) délka hry pod 60

¹⁹ Kaslová M.: Pojmy *dekompozice*, *kompozice*, *kompletace*, zavedené v předmětu PMVB, 2010/2011

²⁰ Wade D.: *Symetrie, základní princip uspořádání*, 2012, s. 1

min., c) variabilita, d) možnost skupinové i individuální práce, e) finančně dostupné pro školní družinu, f) opírají se o některé z matematických schopností – orientaci v rovině nebo v prostoru, skládání, rozkládání nebo řazení a doplňování celku, podporují respektování a využití symetrie při hře.

Každá z her má svá specifika, která se dají různě měnit nebo naopak striktně dodržovat. Záleží právě na počtu přítomných dětí, jejich naladění, dohodnutých pravidlech a dalších okolnostech. Ubongo a Logeo² byly koupeny v prodejně zabývající se popularizací a distribucí deskových her. Soma kostku a Tangram jsem používala v originálním provedení od výrobců, ale sady kostek jsem nekupovala, využila jsem zásoby kabinetu matematiky, kde byly kostky nakoupeny a ležely „ladem“. Šlo o originální sady Soma kostek, ve dvoubarevném provedení – žluté a modré. Tangram byl zakoupen v dřevěném provedení, ale i vyroben při zájmových činnostech ve školní družině. Vyroben byl z papíru a mechové pryže. Vystřížené geometrické tvary měly různou barvu. Děti, které měly vlastní hlavolam Tangram, si ho mohly přinášet s sebou.

Hry, které byly použity k prokázání cíle v bakalářské práci jsem vybrala po dohodě s vedoucí práce. Nepracovala jsem pouze s jednou hrou, proto hraní se čtyřmi typy vybraných her probíhalo dlouhodobě, od října 2012 do února 2013 ve všech dnech školního vyučování, dle přítomnosti dětí ve školní družině (docházku uvádím v tabulce 2). Jednotlivé hry a zjednodušená pravidla jsou popsány v následující kapitole.

1.6.1 Ubongo (zdroj www.svet-deskovych-her.cz)

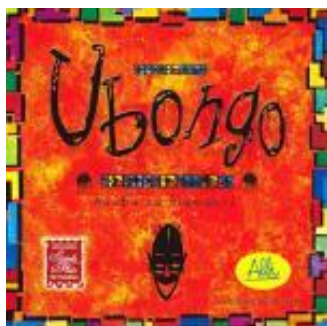
Herní materiál: 1 herní plán, 36 karet, 4 x 12 dílků geometrických tvarů (trimina, tetramina, pentamina), 1 kostka se symboly, 1 přesýpací hodiny, 72 drahokamů, 4 figurky,

Počet hráčů: 2 – 4

Pravidla a cíl hry: Každý hráč má 12 různých dílků, které má doplnit do své hrací karty. Nemůže však použít libovolné, ale jen předem určené dílky. Na začátku kola se hodem kostky určí, která sada skládaných obrázků se použije. Je možné volit z lehčích a těžších úloh. Všichni hráči hrají současně. Každý má svoji kartičku a snaží se svůj

úkol splnit dříve než ostatní. Dílky je možno otáčet a převracet. Na složení útvaru mají hráči časový limit a kdo to nestihne, vyjde v daném kole naprázdno. Ostatní si vezmou dva drahokamy z nabídky. Podle pořadí mají různé možnosti posunout svou figurku do řady, kde jsou kameny, které se jim hodí nejvíce. O vítězi totiž nerozhoduje celkový počet získaných drahokamů, ale nejvyšší počet kamenů od jednoho druhu.

Rozvíjené schopnosti: Procvičuje prostorovou představivost v rovině i v prostoru, postřeh, rychlost a kombinaci.



Obr. 1

1.6.2 Logo² (zdroj www.svet-deskovych-her.cz)

Herní materiál: 3 destičky ve tvaru čtverce, trojúhelníku a kruhu, každý tvar v jedné ze tří barev (červená, modrá a žlutá), 1 herní plán, 1 kniha s 80 zadáními i řešeními (6 úrovní obtížnosti), 1 pravidla

Počet hráčů: není určeno

Pravidla a cíl hry: Úkol je pokaždé stejný: rozmístit 9 dílků do jednotlivých políček hrací desky tak, aby odpovídalo podmínkám v zadání. Správně pochopit a interpretovat zadání je často na úloze to nejtěžší.

Rozvíjené schopnosti: Vhodné pro výuku logického a prostorového myšlení. Rozvíjí orientaci v rovině. Pracuje s podmínkami, které jsou dány graficky pomocí domluveného kódu (musí, nesmí). Učí vidět vztahy k pozici druhého i s negativním zadáním.



Obr. 2

1.6.3 Tangram (zdroj www.svet-deskovych-her.cz)

Herní materiál: 7 dílů ve tvaru geometrických obrazců, 1 knížka obsahující 800 zadání i řešení

Počet hráčů: libovolný

Pravidla a cíl hry: K sestavení některé z předloh se musí použít všech 7 dílů, není-li uvedeno jinak. Kousky musí zaplnit přesně celou plochu obrazce a žádné se nesmí překrývat. Díly je možno převracet. Nabízí velký potenciál pro didaktické hry. Skládat se dá samostatně nebo ve skupině.

Rozvíjené schopnosti: Využívá rovinnou prostorovou představivost a nabízí sestavování vlastních předloh. Práce s možnostmi, intuitivně využívá i kombinatorických schopností.



Obr. 3

1.6.4 Soma kostka (zdroj www.svet-deskovych-her.cz)

Herní materiál: 84 karet s úkoly, 1 Soma kostka složená celkem ze 7 útvarů - šest dílů je složeno ze 4 krychlí, jeden díl má 3 krychle

Počet hráčů: libovolný

Pravidla a cíl hry: Z pevně spojených sedmi dílů Soma kostky se skládá jedna větší krychle. Je to prostorová obdoba tangramu. Ovšem složit jde nejenom krychle, ale také spousta dalších zajímavých tvarů. Skládat se dá samostatně nebo ve skupině.

Rozvíjené schopnosti: Podporuje logické myšlení, orientaci v prostoru a pracuje s 3D představou.



Obr. 4

1.7 Rámcově vzdělávací program základní školy

Dle úpravy MŠMT platné od 1. 9. 2012 se Rámcově vzdělávací program pro základní vzdělávání pro předmět Matematika a její aplikace příliš nezměnil. Znamená to tedy, že charakteristika vzdělávací oblasti byla již v roce 2007, kdy se uvedl RVPZV do praxe nastavena správně i s veškerými výstupy. Pro žáky prvního stupně platí, že tematické okruhy jsou rozděleny do čtyř částí:

- *Číslo a početní operace*
- *Závislosti, vztahy a práce s daty*
- *Geometrie v rovině a v prostoru*
- *Nestandardní aplikační úlohy a problémy*

Zkušenost z praxe a samotné znalosti dětí při běžných činnostech ve školní družině napovídají, že v rámci výuky matematiky nezbývá dostatek času si některé znalosti nebo dovednosti ukázat na reálných situacích. RVPZV²¹ uvádí, že:

„V tematickém okruhu Geometrie v rovině a v prostoru žáci určují a znázorňují geometrické útvary a geometricky modelují reálné situace, hledají podobnosti a odlišnosti útvarů, které se vyskytují všude kolem nás, uvědomují si vzájemné polohy

²¹ www.msmt.cz, 13. 3. 2013

objektů v rovině (resp. v prostoru), učí se porovnávat, odhadovat, měřit délku, velikost úhlu, obvod a obsah (resp. povrch a objem), zdokonalovat svůj grafický projev. Zkoumání tvaru a prostoru vede žáky k řešení polohových a metrických úloh a problémů, které vycházejí z běžných životních situací. Důležitou součástí matematického vzdělávání jsou Nestandardní aplikační úlohy a problémy, jejichž řešení může být do značné míry nezávislé na znalostech a dovednostech školské matematiky, ale při němž je nutné uplatnit logické myšlení. Tyto úlohy by měly prolínat všemi tematickými okruhy v průběhu celého základního vzdělávání. Žáci se učí řešit problémové situace a úlohy z běžného života, pochopit a analyzovat problém, utřídit údaje a podmínky, provádět situační náčrty, řešit optimalizační úlohy. Řešení logických úloh, jejichž obtížnost je závislá na míře rozumové vyspělosti žáků, posiluje vědomí žáka ve vlastní schopnosti logického uvažování a může podchytit i ty žáky, kteří jsou v matematice méně úspěšní.“

Schopnosti, které se v této bakalářské práci sledují, tak zasahují nejen do oblasti geometrie a matematiky, ale jsou průpravou i do praktického života.

1.7.1 Školní vzdělávací program – předmět matematika

Školní vzdělávací program ZŠ Rudná pro vyučovací předmět matematika byl zpracován dle ŠVP ZV, č. j. 982/2007 a aktualizován dle pokynů MŠMT ke dni 1. 9 2012. Obsahuje 4 tematické okruhy, zmíněné již v minulé kapitole. Všechny okruhy a tematické celky jsou vyučovány dle učebnic *Matematika pro 3. ročník*²². Z geometrického učiva se opakují a rozšiřují základní pojmy a relace. Žáci znají pojmy bod, přímka, úsečka, polopřímka a umí je narýsovat. Z dílčích výstupů plyne, že se naučí poznávat polopřímky opačné, poznají vzájemnou polohu dvou přímek v rovině a jsou schopni narýsovat úsečky dané délky. Rozšiřují si učivo o základních rovinných útvarech – čtverci a trojúhelníku. Naučí se rýsovat obdélník, čtyřúhelník, kružnici a kruh. Učivo obsahuje přenášení a porovnávání úseček, shodnost úseček a rozšiřuje učivo o jednotkách délky, hmotnosti a některých jednotkách objemu. Žáci se mají naučit rozeznávat a modelovat jednoduché souměrné útvary v rovině. Později umí vypočítat

²² Blažková a kol.: *Matematika pro 3. ročník*, 1.,2.,3. díl, Alter, 2006

obvod rovinného obrazce sečtením délek jeho stran. Seznamují se s pojmy vrchol, stěna, strana krychle a kvádrů. Dokáží rozpoznat geometrická tělesa v praxi. Rozšiřují si poznatky o základních tělesech včetně jejich sítí.

Hraní deskových her ve školní družině procvičuje z části požadavky ŠVP pro žáky 3. ročníku předmětu matematika. Jde o jinou formu praktického využívání a aplikování schopností významných pro školní matematiku. Pro úspěšné zvládnutí her je nutné naučit se odhadovat možnosti kladení dílků v rovině, kostek v prostoru. Porovnávat velikosti a délky správných tvarů, hledat podobnosti a odlišnosti a uvědomovat si vzájemnou polohu objektů. To vše vede k prohlubování zkušeností s matematikou. Děti se mohou učit vidět vztahy, díky nimž pak lépe pochopí souvislosti a návaznost dalšího učiva.

1.7.2 Školní vzdělávací program – školní družiny

Školní družiny jsou součástí výchovně vzdělávací soustavy, a proto se řídí pokyny MŠMT, které vydalo pro všechna školská zařízení rámcové vzdělávací programy, z nichž školy následně vyvodily své školní vzdělávací programy. Pro školská zařízení RVP vydány nebyly, cíle školní družiny nebyly závazné. Školní družiny si mohly vytvořit své vlastní ŠVP, které vycházely z jejich možností a místních podmínek.

Školní vzdělávací program pro školní družinu ZŠ Rudná byl vypracován v roce 2007 a aktualizován v roce 2012, na základě školského zákona č. 561/2004 Sb. o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání. Prováděcím předpisem pro zájmové vzdělávání je vyhláška č. 74/2005 sb., o zájmovém vzdělávání, ve znění pozdějších předpisů, která stanoví podrobnosti o obsahu a rozsahu jejich činnosti, organizaci a podmínkách provozu, o podmínkách přijímání a o podmínkách úhrady za školské služby. Jde o závazný dokument, který navazuje na ŠVP naší školy.

V cílech a kompetencích ŠVP se projevuje hlavní náplň činnosti školní družiny. Díky ŠVP je možné vytvářet celoroční, měsíční, týdenní tematické plány činností, se kterými jsou seznamováni i rodiče dětí navštěvujících školní družinu. V rámci ŠVP se pořádají jednorázové nebo opakované akce konané u příležitosti různých svátků či výročí. Školní družiny nabízí zájmové činnosti, kterých se děti mohou, ale nemusí zúčastňovat.

Významnou roli ve společnosti plní jako zařízení, které také výraznou měrou přispívá k ochraně před sociálně patologickými jevy a rizikovým chováním mezi dětmi, kterým umožňuje naučit se smysluplně využívat volný čas.

1.8 Role vychovatele školní družiny

Ve školních družinách pracují kvalifikovaní pedagogičtí pracovníci, vychovatelé a vychovatelky, což by mělo být zárukou kvality a odborné úrovně v oblasti trávení volného času dětí. Pro úspěšné zvládnutí role vychovatelky je zapotřebí mít kladný vztah k dětem, dostatečnou míru vcítění a schopnost vytvářet příznivé klima pro děti. Je také potřebné umět komunikovat nejen s dětmi samotnými, ale i s jejich rodiči, současně s učiteli a vedením školy. Hájek shrnuje roli vychovatelky do věty: „*Vychovatelka svým naladěním a životními postoji vytváří základní atmosféru školní družiny*“.²³ Má jistě nezastupitelnou roli při motivaci, objevování, rozvíjení nadání a talentu dětí. Musí pracovat na svém dalším vzdělávání a předcházet pocitu vyhoření.

²³ Hájek B., Pávková J. a kol.: *Školní družina*, 2003, s. 35

2 PRAKTICKÁ ČÁST

Deskových her k rozvoji matematických schopností pro děti mladšího školního věku, které mají své limitující podmínky (např. čas trávený ve školní družině, míru klidu, výraznou intelektovou nevyváženost skupiny, apod.), je v současnosti na trhu dostatek. Z tohoto důvodu jsem se v bakalářské práci soustředila cíleně pracovat pouze se čtyřmi matematickými pojmy (stimulovat prostorovou orientaci, provádět cíleně dekompozici, kompozici, kompletaci, vnímat a využívat souměrnost), které se ve vybraných hrách promítají. Vzhledem k výběru schopností jsem redukovala nabídku her vhodných pro prostředí školní družiny a danou věkovou skupinu dle pedagogicko-psychologických zvláštností a ŠVP pro školní družinu. Vycházím z učiva a možností dětí třetího ročníku. Jirotková uvádí, že „*K rozvoji geometrické a prostorové představivosti může značnou měrou přispívat i různá mimoškolní činnost žáků*“.²⁴

2.1 Příprava a popis testování

Svou praktickou část jsem začala ve školní družině realizovat po předběžném průzkumu u dětí a na základě souhlasu rodičů, které jsem později oslovila. Plný text vzoru souhlasu rodičů je uveden v Příloze 1. Všechny žáky v prostředí školní družiny nazývám dětmi, jelikož se s nimi setkávám při mimoškolní činnosti.

Počet dětí, které přinesly zpět kladný souhlas rodičů, byl 21. Postupem času se počet žáků ustálil na 16 (některé z dětí s testováním nejprve souhlasily, bohužel jejich zájmové kroužky se uskutečňovaly ve stejnou dobu jako hraní deskových her). Poměr dívek a chlapců byl 7:9. V tabulce 1 jsou děti rozděleny na dívky a chlapce, s jejich měsíci narození.

Vzorek dětí se sešel ze tří tříd třetího ročníku naší školy. Některé z dětí se společně znaly, jiné ne. Hraním her se naplňoval ŠVP školní družiny pro zájmové činnosti a projevil se i sociální vývoj mladšího školního věku popsáný v kapitole 1.4.4, kde je zmínka o vytváření kvalitativně vyšších vztahů a počátcích projevů solidarity, sounáležitosti se skupinou.

²⁴ Jirotková D. in *Komenský*, 114, č. 5, 1989/1990, s. 281

Tabulka 1: Skladba skupiny testovaných dětí

Dívky	Měsíc/Rok narození	Chlapci	Měsíc/Rok narození
Aneta	2/04	David B.	9/ 03
Barbora	9/ 03	David M.	6/04
Běla	9/ 03	Eduard	11/ 03
Eliška	10/ 03	Jan B.	10/03
Gábina	9/ 03	Jan V.	12/ 03
Lucie	2/ 04	Lukáš	12/03
Michala	11/ 03	Matyáš	12/ 03
		Michal	12/ 03
		Marek	11/ 03

Z tabulky 1 vyplývá, že věkový rozdíl mezi dětmi nebyl velký, 13 dětí bylo narozeno v roce 2003, pouze 3 účastníci testování měli rok narození 2004.

Spočítala jsem všechny dny školního vyučování a sledovala absenci dětí během pěti měsíců hraní. Tabulka 2 ukazuje počet nepřítomných dnů ve skupině všech zúčastněných dětí.

Tabulka 2: Počet dnů školního vyučování a docházka dětí do ŠD

	Říjen	Listopad	Prosinec	Leden	Únor	Absence
	Šk.dny/ Abs.	Šk.dny/ Abs.	Šk. dny/ Abs.	Šk. dny/ Abs.	Šk. dny/ Abs.	Σ
Aneta	21/ 0	22/ 1	15/ 3	21/ 8	15/ 7	19
Barbora	21/ 0	22/ 6	15/ 2	21/6	15/ 12	26
Běla	21/ 1	22/ 5	15/ 0	21/ 4	15/ 5	15
Eliška	21/ 0	22/ 8	15/ 1	21/ 1	15/ 0	10
Gábina	21/ 2	22/ 0	15/ 0	21/ 12	15/ 9	23
Lucie	21/ 0	22/ 9	15/ 2	21/ 5	15/ 2	18
Michala	21/ 4	22/ 2	15/ 0	21/ 13	15/ 1	20
David B.	21/ 1	22/ 7	15/ 3	21/ 1	15/ 3	15
David M.	21/ 10	22/ 6	15/ 9	21/ 12	15/ 6	43
Eduard	21/ 0	22/ 8	15/ 6	21/ 0	15/ 11	25
Jan B.	21/ 0	22/ 0	15/ 0	21/ 9	15/ 5	14
Jan V.	21/ 0	22/ 2	15/ 0	21/ 3	15/ 6	11
Lukáš	21/ 1	22/ 0	15/ 0	21/ 3	15/ 2	8
Matyáš	21/ 0	22/ 0	15/ 0	21/ 2	15/ 5	7
Michal	21/ 0	22/ 0	15/ 2	21/ 0	15/ 7	9
Marek	21/ 7	22/ 2	15/ 0	21/ 12	15/ 11	32

V tabulce 2 je sestaven přehled počtu školních dnů (bez prázdnin, svátků a dnů školního volna) a skutečný počet dnů nepřítomnosti dětí ve školní družině. Docházka dětí do školní družiny byla ovlivněna nemocností, odchody domů po obědě, návštěvy lékařů nebo zimní dovolenou s rodiči. Docházka a počet hraní jednotlivých dětí, však nebyla, jak se ukázalo v analýze výsledků, rozhodujícím faktorem pro úspěšnost dětí v post-testu. Měla zanedbatelný vliv, což dokazuje tabulka 8.

Ještě než došlo na testování, zajímalo mne, jaký vztah mají děti k různým typům her ve svém volném čase. Zájem o hraní her a četbu (tu jsem zařadila proto, že děti v mém oddělení si nosí knihy i do školní družiny) ukazuje tabulka 3.

Tabulka 3: Zájem dětí o hraní her ve volném čase

	Sportovní	Deskové	Počítačové	Konstruktivní	Karetní	Závodivé	Četba
Aneta	3	4	2	7	5	1	6
Barbora	2	7	4	5	3	6	1
Běla	2	4	5	6	7	3	1
Eliška	5	6	2	7	4	3	1
Gábina	3	2	7	6	4	5	1
Lucie	1	4	3	7	6	5	2
Michala	6	3	2	7	4	5	1
David B	3	6	1	2	4	5	7
David M	1	5	2	3	7	4	6
Eduard	3	6	1	7	4	2	5
Jan B.	1	5	3	6	4	2	7
Jan V.	5	2	1	7	3	4	6
Lukáš	3	4	2	6	1	7	5
Matyáš	3	5	1	7	4	2	6
Michal	2	5	1	4	7	3	6
Marek	6	4	1	3	5	2	7

1 denně, 2 velmi často, 3 často, 4 občas, 5 z nudy, 6 výjimečně, 7 nikdy

Jak je patrné z tabulky 3, nejvíce oblíbenými aktivitami jsou počítačové hry (více u chlapců) a četba (pouze u dívek), které jsou téměř v rovnováze. Nejméně oblíbeným typem her jsou konstruktivní hry. Vliv zde může mít jejich absence v rodině, snižující se zájem dětí konstruovat, jelikož nejde o rychlou aktivitu a výsledek vyžaduje trpělivost nebo pořizovací cena. Z tabulky 3 lze vyčíst vyhraněné zájmy jednotlivců,

deskové hry jsou spíše občasným trávením volného času. Téměř každé dítě přiznává hraní her z nudy.

Děti, které náležely do sledované skupiny, nebyly z jednoho stejného oddělení školní družiny. Kmenových dětí bylo deset, ostatních šest dětí docházelo průběžně do mého oddělení. V rámci třídy byla připravena tabulka, kde si děti samy zaznamenávaly dobu a druh hry, kterou právě hrály. Mohly si střídavě vybírat ze čtyř již výše popsaných her a zaznamenávat nejkratší možnou dobu hry 30 min. V rámci činností školní družiny doba hraní v jednom dni nikdy nepřesáhla 2h. Součet všech odehraných časů v jednotlivých měsících byl pro přehlednost rozdělen vždy na dva druhy her, Ubongo a Logeo² byl shrnut v tabulce 4a) a časy hraní se Soma kostkou a Tangramem v jednotlivých měsících byl sečten v tabulce 4b).

Tabulka 4a): Sestavení počtu hraní uskutečněných ve ŠD

Měsíc/čas hraní	Říjen (h)		Listopad (h)		Prosinec(h)		Leden (h)		Únor (h)		Σ
	U	L	U	L	U	L	U	L	U	L	h
Aneta	8	1	13	3	7	3	8	4	7	2	56
Barbora	13	3	10	2	8	2	10	3	2	0	53
Běla	13	5	10	4	9	3	11	3	7	3	68
Eliška	10	3	7	2	6	2	11	3	8	2	54
Gábina	14	3	13	4	9	3	6	2	5	2	61
Lucie	10	2	8	2	6	2	9	2	7	3	51
Michala	12	1	12	3	8	3	6	1	9	2	57
David B	12	3	13	4	7	2	12	3	8	2	66
David M	5	1	8	3	3	2	5	2	4	2	35
Eduard	16	4	10	3	6	2	14	4	3	1	63
Jan B.	16	4	13	4	9	3	8	4	7	3	71
Jan V.	14	5	12	3	9	3	10	3	8	1	68
Lukáš	10	2	11	4	8	4	9	3	7	4	62
Matyáš	16	4	14	4	9	3	10	4	7	3	74
Michal	15	2	13	3	10	2	14	3	7	2	71
Marek	9	5	12	3	9	5	6	4	3	1	57

U – Ubongo, L - Logeo²

Tabulka 4b): Sestavení počtu hraní uskutečněných ve ŠD

Měsíc/čas hraní	Říjen (h)		Listopad (h)		Prosinec (h)		Leden (h)		Únor (h)		Σ
	S	T	S	T	S	T	S	T	S	T	h
Aneta	11	9	9	8	4	4	6	5	3	2	61
Barbora	6	7	6	7	4	6	5	8	1	1	51
Běla	9	10	7	8	5	7	8	7	2	6	69
Eliška	9	8	9	6	9	5	13	8	9	5	81
Gábina	7	13	7	12	5	7	5	3	2	2	63
Lucie	12	5	11	3	8	4	7	10	5	9	74
Michala	9	8	9	5	5	8	5	3	8	6	66
David B	8	9	7	10	5	5	8	9	6	5	72
David M	8	3	9	6	4	2	6	4	3	3	48
Eduard	6	10	9	4	3	3	12	7	2	1	57
Jan B.	6	10	9	10	7	5	6	5	5	3	66
Jan V.	8	11	6	9	5	8	7	9	3	5	71
Lukáš	9	8	9	9	9	5	10	8	9	6	82
Matyáš	9	7	7	11	5	8	7	9	3	5	71
Michal	8	11	9	8	7	3	9	10	2	2	69
Marek	4	3	9	3	4	6	2	5	1	2	39

S – Soma kostka, T – Tangram

Suma v tabulkách 4a) a 4b) představuje souhrn odehraných hodin ve školní družině. Na počet hodin hraní měl vliv provoz školní družiny a délka vyučování pro třetí ročník. Skutečná doba hraní, viz tabulky 4a) a 4b) však nemusela odpovídat době maximální (denní limit 2h), jelikož existovaly faktory, které se podílely na nevyužití dané doby, takže děti maximálního počtu 188h (součet školních dnů za pět měsíců vynásobených 2h denního limitu) nedosáhly. Důvodem rozdílů byla absence, nedostatek spoluhráčů, únava, jinak zaměřené aktivity v družině, nechut' hrát a další okolnosti. Přesto sloupec Σ v tabulkách 4a) a 4b) ukazuje, že celková herní zkušenost se pohybovala od 83h po 145h, v průměru tedy 125h.

Na základě tabulek 4a) a 4b) jsem se dětí ptala na oblíbenost testovaných her, kterou ukazuje tabulka 5. Děti hry samy označovaly a průměr udělených známek určil pořadí oblíbenosti her. Hry byly seřazeny od nejoblíbenější k nejméně oblíbené.

Tabulka 5: Oblíbenost testovaných her

	Ubongo	Tangram	Soma kostky	Logeo²
Aneta	3	1	2	4
Barbora	1	2	3	4
Běla	1	3	2	4
Eliška	2	3	1	4
Gábina	1	2	3	4
Lucie	2	1	3	4
Michala	1	3	2	4
David B	1	2	3	4
David M	2	3	1	4
Eduard	1	2	3	4
Jan B.	1	3	2	4
Jan V.	1	2	4	3
Lukáš	2	3	1	4
Matyáš	1	2	3	4
Michal	1	3	2	4
Marek	1	2	4	3
Průměr oblíbenosti	1,37	2,31	2,43	3,87

1 nejoblíbenější, 2 oblíbená, 3 méně oblíbená, 4 neoblíbená

Dětem byly, kromě hraní vybrané skupiny deskových her, nabídnuty i jiné aktivity, např. karetní hry, slovní hry, výtvarné, hudební a v rámci třídy i sportovní činnosti, mohly pracovat s interaktivní tabulí nebo projevit vlastní spontánní činnost. Vždy byla pro děti možnost volby, a jak píše Hájek²⁵, byl splněn požadavek dobrovolnosti, na kterém je zájmová činnost založena. Z donucení by činnost ztrácela smysl a její výsledek by nebyl vypovídající.

2.1.1 Pre-test

Děti neznaly a úplně nepochopily význam slova pre-test, takže jsem jim nejprve vysvětlila, že půjde o test, který se za pět měsíců bude opakovat ve stejném znění a porovnávat s dnešním testem. V rámci aktivit školní družiny není testování obvyklé, což byla pro děti i pro mne nová zkušenost. ŠVP školní družiny není postaven na testování, ale nám se podařilo vytvořit s dětmi náplň zájmové činnosti jako dlouhodobý

²⁵ Hájek B., Pávková J. a kol.: *Školní družina*, 2003, s. 23

projekt a s tím je ve školní družině pracovat již běžné. Pre-test se uskutečnil na konci září školního roku 2012/ 2013. Obsahoval patnáct matematických úloh.

Kritéria výběru úloh I – IX:

Časová dotace 15 minut (krátké úlohy, které prokazují vhléd dítěte do zadání)

Práce s papírem, pastelkami a tužkou (volba bude záležet na dítěti)

Úlohy na orientaci v rovině, orientaci v prostoru, sklad částí v celek, rozklad celku na části

Práce se čtverečkovaným papírem (budoucí herní pomůcka)

Obrázky staveb z krychlí (předloha pro Soma kostku)

Jednoduché vzory pro doplňování – kompletaci, (srdce, trojúhelník, strom, plot)

Úlohy k určování i využití symetrie (geometrické rovinné útvary, domy, smajlík, hvězda, obdélník, kolečko)

V úloze I a II bylo po dětech vyžadováno určit celkový počet geometrických obrazců (trojúhelníků, čtverců) na obrázcích A, B, C, které znají již z předškolní výchovy. Obě úlohy nabízely vzor správného řešení na pomocných obrázcích.

Pastelky byly využitelné v úloze III, při zakreslování vzájemné polohy čtyř dílků. Úloha IV – VI vyžadovala zkušenost s prostorovým viděním. Měla jsem připravené i plastové kostky jako oporu, ale nikdo je v průběhu testu nevyužil.

V úloze VII byla vybrána úloha na rozpoznání symetrie u různých typů domů a úlohy VIII a IX sloužily k přímému dokreslování polovin dle os souměrnosti (svislé a vodorovné). Nejprve jsem se bála použít tak složité úlohy, ale vzhledem tomu, že část z nich je převzata z portálu RVP a další část z učebnic pro matematiku třetího ročníku, věřím, že jsou dostatečně ověřeny praxí. Do RVP portálu přispívají především učitelé z praxe.

Kritéria pro výběr úloh X a XI:

Časová dotace 10 minut

Manipulativní činnosti s Tangramem

Jednoduché, hodně členěné předlohy (jako pomůcka pro děti bez zkušenosti s hlavolamem)

Vyhodnocení dle počtu složených předloh v časovém limitu (tři kategorie)

V úloze X a XI šlo o nejpomalejší část pre-testu. Některé děti neměly s Tangramem zkušenosti.

Kritéria pro výběr úloh XII – XV:

Časová dotace 5 minut

Doplňovací úlohy (předpokládala jsem v nich vysokou úspěšnost)

V úlohách XII až XIV měly děti za úkol dokreslovat chybějící poloviny obrázků nebo chybějící prvky v obrázcích. Tyto úlohy patřily mezi oddechové a měly za cíl kompenzovat předešlé složitější úkoly a vyloučit úplné selhání některého z dětí. Úloha XV byla zařazena z důvodu orientace ve čtvercové síti, která se využívá jako hrací plán ve vybrané hře Ubongo.

Celková doba řešení byla stanovena na 30 minut. Děti po ukončení pre-testu chtěly znát některá správná řešení. Ty jsem vysvětlila a zdůvodnila.

2.1.2 Post-test

Post-test proběhl na začátku měsíce března školního roku 2012/2013. Obsahoval již jen jedenáct matematických úloh proti pre-testu, ale celková doba řešení zůstala 30 minut. V pre-testu se ukázala časová tíseň u některých dětí při skládání předloh Tangramu (velká část dětí s Tangramem nikdy předtím nepracovala), proto délka pro post- test zůstala původních 30 minut.

Do post-testu již nebyly zařazeny úlohy XII - XV, které byly úspěšně vyřešeny již během pre-testu. Míra zvládnutí se pohybovala mezi 95 – 100 % a nebylo by tak u nich možné prokázat posun u žádného ze vzorku testovaných dětí.

Díky udržitelné motivaci byly do post-testu zařazeny jen úlohy, ve kterých se mohly děti zlepšit a odměnou jim bylo sdělení jejich pokroku učitelce matematiky a rodičům. Podmínky pro testování dětí byly nastaveny jednotně pro oba testy – stejné

prostředí, stejný počet dětí, stejný zadavatel (vychovatelka), sezení v lavicích jednotlivě, stejná délka na vypracování.

2.2 Průběh testování

Všechny úlohy a obrázky jsem v testech (pre-testu, post-testu) označila římskými číslicemi, aby se odlišily od značení výsledných tabulek, které se v textu bakalářské práce vyskytují v jiných souvislostech a jsou popsány arabskými číslicemi.

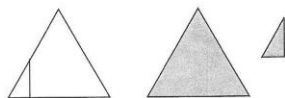
Některé z úloh a tabulek mají část a), která vždy značí spojitost s pre-testem a část b), která značí spojitost s post-testem. Jediná úloha, u které je a), b) použito v jiné souvislosti je IX, kde a) je originální předloha k obrázku a b) je upravený obrázek. Děti měly problém u vodorovné osy souměrnosti s tvarem trojúhelníku. Všichni si ho v průběhu testu domalovali na obdélník.

Výsledky, které prokazují posun a zlepšení v post-testech u jednotlivých úloh jsou pro lepší orientaci v tabulkách vystínovány šedě. Správné výsledky úloh jsou uvedeny hned vedle názvů každé jednotlivé úlohy, pro lepší přehlednost. Výsledky byly do tabulek zapisovány v celých číslech, vzhledem k malému množství testovaných dětí.

Obr. I Určování počtu trojúhelníků

Kolik trojúhelníků najdeš v obrázku? Sleduj vzor, kresli a zapis.

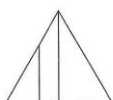
Vzor:



V obrázku jsou 2 trojúhelníky.



V obrázku jsou ____ trojúhelníky.



V obrázku jsou ____ trojúhelníky.



Počet nalezených trojúhelníků: ____.

Zdroj: Kaslová M. a kol.: Procvičujeme si geometrii a slovní úlohy (pro 2. ročník ZŠ), 2004, s. 22

Tabulka I a): Určování počtu trojúhelníků pre-test (řešení 3, 4, 5)

	A	B	C	Zvládnutí %			Zvládnutí
	Pre-test	Pre-test	Pre-test	A	B	C	Průměr
Aneta	3	4	5	100	100	100	100
Barbora	3	3	5	100	75	100	92
Běla	3	4	5	100	100	100	100
Eliška	3	3	5	100	75	100	92
Gábina	3	3	5	100	75	100	92
Lucie	3	3	6	100	75	0	58
Michala	3	3	5	100	75	100	92
David B.	3	3	5	100	75	100	92
David M.	2	3	4	67	75	80	74
Eduard	3	3	5	100	75	100	92
Jan B.	3	3	5	100	75	100	92
Jan V.	2	3	5	67	75	100	81
Lukáš	5	5	5	0	0	100	33
Matyáš	3	3	5	100	75	100	92
Michal	3	3	5	100	75	100	92
Marek	3	2	4	100	50	80	77

Tabulka I a) pro určování počtu trojúhelníků ukazuje, že největší problém činil trojúhelník B, ve kterém chybovalo 14 dětí, což odpovídá 88 % z celkového počtu. Šlo o překrývající se trojúhelníky.

Tabulka I b): Určování počtu trojúhelníků post-test (řešení 3, 4, 5)

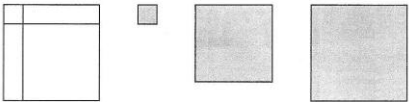
	A	B	C	Zvládnutí %			Zvládnutí
	Post-test	Post-test	Post-test	A	B	C	Průměr
Aneta	2	3	4	67	75	80	74
Barbora	3	4	5	100	100	100	100
Běla	3	4	5	100	100	100	100
Eliška	3	3	5	100	75	100	92
Gábina	3	4	5	100	100	100	100
Lucie	3	3	4	100	75	80	85
Michala	3	4	5	100	100	100	100
David B.	3	3	5	100	75	100	92
David M.	3	4	4	100	100	80	93
Eduard	3	4	5	100	100	100	100
Jan B.	3	4	5	100	100	100	100
Jan V.	3	3	5	100	75	100	92
Lukáš	3	3	6	100	75	0	58
Matyáš	3	3	5	100	75	100	92
Michal	3	4	5	100	100	100	100
Marek	3	3	4	100	75	80	85

Tabulka I b) ukazuje výsledky post-testu při hledání správného počtu trojúhelníků. Zlepšení v některé z úloh A, B, C vykázalo 11 dětí (značeno šedě), což je 69 % z celkového počtu. V úloze B se zlepšilo pouze 7 dětí, což je 44 %. Úloha B naznačila, že se měl vybrat ještě jiný typ hry, který by více rozvíjel překrývání obrazců než je tomu u Ubonga, Logea² a Tangramu. Aneta se jako jediná ze všech dětí zhoršila ze 100 % na 74 %. Domnívám se, že u ní v post-testu došlo k podcenění úlohy. Při ústním sdělení se mi přiznala, že se jí úloha zdála známá a tak ji nevěnovala dostatek pozornosti.

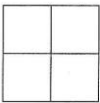
Obr. II Určování počtu čtverců

Kolik čtverců je v obrázku?


Vzor:




V obrázku jsou 3 čtverce.



V obrázku je ____ čtverců.



V obrázku je ____ čtverců.



Počet nalezených čtverců: ____.

Zdroj: Kaslová M. a kol.: Procvičujeme si geometrii a slovní úlohy (pro 2. ročník ZŠ), 2004, s. 23

Tabulka II a): Určování počtu čtverců pre-test (řešení 5, 5, 14)

	A	B	C	Zvládnutí %			Zvládnutí %
	Pre-test	Pre-test	Pre-test	A	B	C	Průměr
Aneta	5	2	10	100	40	71	70
Barbora	5	4	10	100	80	71	84
Běla	5	5	10	100	100	71	90
Eliška	5	4	10	100	80	71	84
Gábina	5	3	10	100	60	71	77
Lucie	5	3	8	100	60	57	72
Michala	5	3	10	100	60	71	77
David B.	5	3	10	100	60	71	77
David M	4	3	9	80	60	64	68
Eduard	5	3	10	100	60	71	77
Jan B.	5	5	14	100	100	100	100
Jan V.	5	3	10	100	60	71	77
Lukáš	5	4	10	100	80	71	84
Matyáš	5	5	14	100	100	100	100
Michal	5	5	14	100	100	100	100
Marek	5	3	10	100	60	71	77

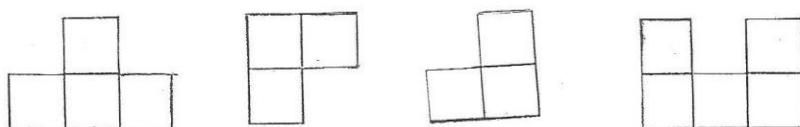
Z tabulky II a) pro určování počtu čtverců je patrné, že nejtěžší určení správného počtu byl tvar prostředního čtverce B. Jde o stejný případ jako v tabulce I a) u trojúhelníků. Úloha byla zaměřena v části B na překrývání čtverců a s tím měly děti problémy. Úspěšně ji vyřešily 4 děti, což je 25 % z celkového počtu.

Tabulka II b): Určování počtu čtverců post-test (řešení 5, 5, 14)

	A	B	C	Zvládnutí %			Zvládnutí %
	Post-test	Post-test	Post-test	A	B	C	Průměr
Aneta	4	3	9	80	60	64	68
Barbora	5	5	10	100	100	71	90
Běla	5	5	14	100	100	100	100
Eliška	5	5	10	100	100	71	90
Gábina	5	4	12	100	80	86	89
Lucie	5	4	9	100	80	64	81
Michala	5	5	14	100	100	100	100
David B.	5	5	14	100	100	100	100
David M.	5	4	12	100	80	86	89
Eduard	5	5	14	100	100	100	100
Jan B.	5	5	14	100	100	100	100
Jan V.	5	3	10	100	60	71	77
Lukáš	5	5	11	100	100	79	93
Matyáš	5	5	14	100	100	100	100
Michal	5	5	14	100	100	100	100
Marek	5	4	10	100	80	71	84

Tabulka II b) udává při určování počtu čtverců v post-testu zlepšení u 9 dětí, v některé z úloh A, B, C, což je 56 % z celkového počtu 16 dětí. Zlepšení u úlohy B se prokázalo u 11 dětí, to je 69 % z celkového počtu dětí. Aneta se nepatrně zhoršila ze 70 % na 68 %. Výsledky Jana V. zůstaly proti pre-testu beze změny. Jan B., Matyáš a Michal tuto úlohu splnili na 100 % již v pre-testu.

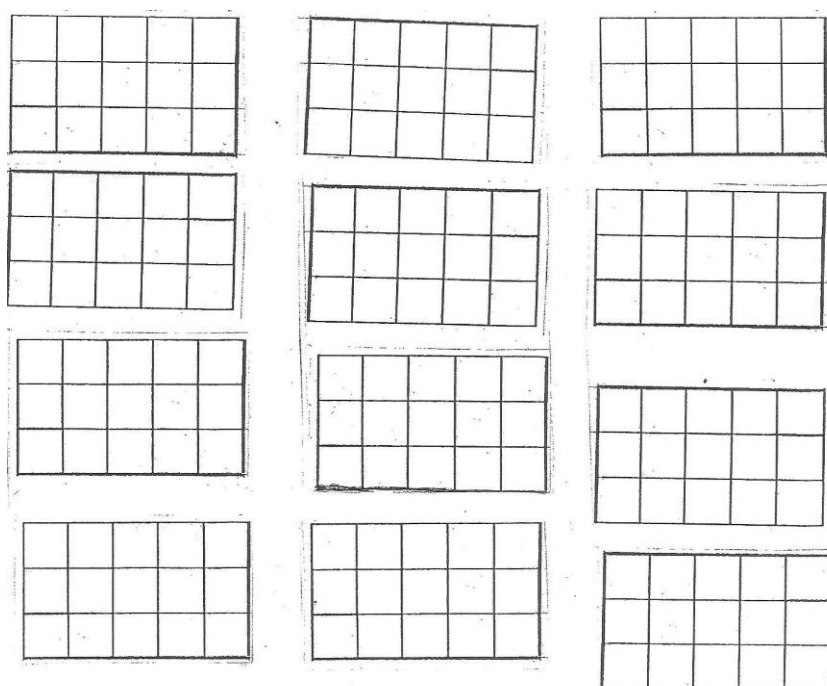
Obr. III Maximální počet řešení umístění 4 dílů ve čtvercové síti



Máš použít všechny tyto díly.

Každý díl použij jedenkrát. Vyplň plochu celé tabulky.

Kolik řešení najdeš?



Zdroj: Kaslová M.: Sbírká úloh z matematiky pro 4. A 5. ročník základní školy, 2007, úloha s. 124/1

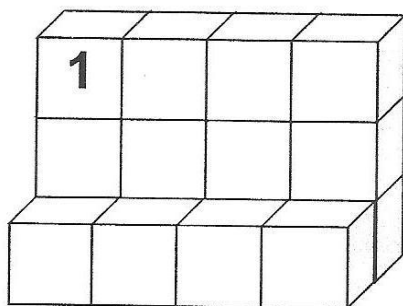
Tabulka III: Maximální počet řešení umístění 4 dílů ve čtvercové síti (řešení 24)

	Pre-test	Míra zvládnutí %	Post-test	Míra zvládnutí %
	počet	Pre-test	počet	Post-test
Aneta	12	50	10	42
Barbora	11	46	12	50
Běla	12	50	15	63
Eliška	9	38	11	46
Gábina	8	33	13	54
Lucie	7	29	4	17
Michala	9	38	10	42
David B.	8	33	15	63
David M.	6	25	8	33
Eduard	13	54	21	88
Jan B.	11	46	16	67
Jan V.	8	33	9	38
Lukáš	6	25	6	25
Matyáš	19	79	24	100
Michal	12	50	8	33
Marek	5	21	6	25

V tabulce III, při umísťování čtyř dílů do čtvercové sítě se prokázalo, že míra zvládnutí se zvýšila u 12 dětí (značeno šedě), to odpovídá 75 % z celkového počtu 16 dětí. Největší posun se prokázal u Eduarda, který se v post-testu zlepšil o 34 %. Druhý nejvyšší posun prokázal David B., který se zlepšil o 30 % proti pre-testu. Jediný, kdo dosáhl 100 % a našel všechna řešení, byl Matyáš, jehož posun byl 21 %. Všichni tři prokazatelně nejčastěji (viz tabulky 4a) a 4b) hráli deskovou hru Ubongo.

U 3 dětí (Aneta, Lucie, Michal) došlo ke zhoršení výsledků proti pre-testu. Může to mít příčinu v náročnosti úlohy. Děti, které vykázaly nižší výkony, ztratily motivaci. Úloha byla náročná a zdoluhavá na vymalovávání mřížek. Lukáš, jako jediný, nedosáhl žádného posunu. Našel v pre-testu i post-testu 6 řešení, což je 25 % míra zvládnutí úlohy.

Obr. IV Určování počtu kostek stavby 1



Dopiš k obrázku, kolik kostek potřebuješ na stavbu ?

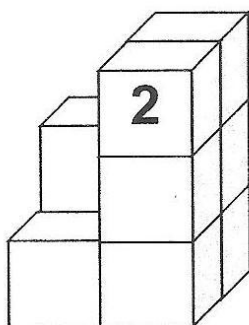
Zdroj: <http://www.geometrie.unas.cz/ind.html>, 3. Ročník, 1. 4. 2013

Tabulka IV: Určování počtu kostek stavby 1 (řešení 16 kostek)

	První stavba	Zvládnutí %	První stavba	Zvládnutí %
	Pre-test	Pre-test	Post-test	Post-test
Aneta	0	0	16	100
Barbora	13	81	13	81
Běla	19	0	16	100
Eliška	16	100	16	100
Gábina	14	88	16	100
Lucie	12	75	14	88
Michala	16	100	13	81
David B.	13	81	12	75
David M.	16	100	16	100
Eduard	24	0	16	100
Jan B.	12	75	16	100
Jan V.	16	100	16	100
Lukáš	12	75	16	100
Matyáš	12	75	16	100
Michal	14	88	16	100
Marek	12	75	15	94

Tabulka IV pro určování počtu kostek stavby 1 dokazuje zlepšení u 10 dětí, což je 63 % z celkového počtu dětí. Výsledky Barbory, Elišky, Davida M. a Jana V. byly v obou testech totožné. Zhoršení se v této úloze projevilo u Michaly a Davida B. Důvod zhoršení není jasný. Nesprávný počet kostek (více než uvádí řešení) uvedly dvě děti.

Obr. V Určování počtu kostek stavby 2



Dopiš k obrázku, kolik kostek potřebuješ na stavbu 2

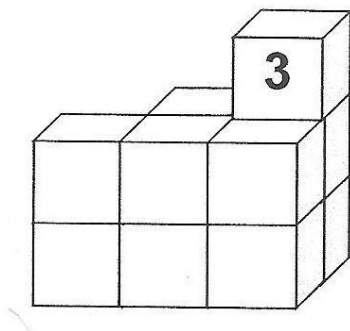
Zdroj: <http://www.geometrie.unas.cz/ind.html>, 3. Ročník, 1. 4. 2013

Tabulka V: Určování počtu kostek stavby 2 (řešení 9 kostek)

	Druhá stavba	Zvládnutí %	Druhá stavba	Zvládnutí %
	Pre-test	Pre-test	Post-test	Post-test
Aneta	0	0	11	0
Barbora	8	89	7	78
Běla	9	100	9	100
Eliška	9	100	9	100
Gábina	9	100	9	100
Lucie	9	100	9	100
Michala	14	0	8	89
David B.	8	89	8	89
David M.	7	78	9	100
Eduard	15	0	9	100
Jan B.	9	100	8	89
Jan V.	9	100	9	100
Lukáš	9	100	9	100
Matyáš	8	89	9	100
Michal	8	89	9	100
Marek	7	78	9	100

Tabulka V pro určování počtu kostek stavby 2 dokazuje, že zlepšení se prokázalo u 6 dětí, což odpovídá 38 % z celkového počtu, tedy víc než třetině. Aneta se v této úloze neposunula. Dvě děti nesprávně určily počet kostek, ten převyšoval správné řešení. Běla, Eliška, Gábina, Lucie, Jan V. a Lukáš byli stejně úspěšní v pre- testu i post- testu. Zhoršila se Barbora a Jan B.

Obr. VI Určování počtu kostek stavby 3



Dopiš k obrázku, kolik kostek potřebuješ na stavbu 3

Zdroj: <http://www.geometrie.unas.cz/ind.html>, 3. Ročník, 1. 4. 2013

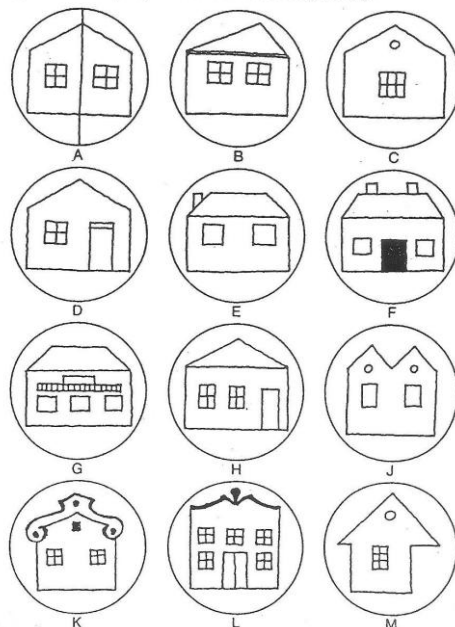
Tabulka VI: Určování počtu kostek stavby 3 (řešení 11 kostek)

	Třetí stavba	Zvládnutí %	Třetí stavba	Zvládnutí %
	Pre-test	Pre-test	Post-test	Post-test
Aneta	0	0	11	100
Barbora	11	100	11	100
Běla	11	100	11	100
Eliška	11	100	14	0
Gábina	11	100	11	100
Lucie	13	0	11	100
Michala	12	0	10	91
David B.	11	100	11	100
David M.	10	91	11	100
Eduard	17	0	11	100
Jan B.	11	100	11	100
Jan V.	11	100	11	100
Lukáš	13	100	11	100
Matyáš	10	100	11	100
Michal	10	91	11	100
Marek	10	91	11	100

Tabulka VI pro určování počtu kostek pro stavbu 3 dokazuje, že v úloze se zlepšilo 7 dětí, což odpovídá 44 % z celkového počtu 16 dětí. Jedna dívka se v post-testu přepočítala v určování počtu kostek, úloha byla hodnocena 0. V úlohách IV, V a VI se děti přepočítaly vícekrát, v post-testu se to stalo pouze v tomto případě.

Obr. VII Symetrie

OREL Bystroočko pozoruje domy na obrázku. Vidí, že některé jde rozdělit na 2 úplně stejné části. Ty vyber a vybarví. Ostatní domy nech bílé. Zkus také ukázat, proč některé domy nejde rozdělit. (Nápověda: stačí ukázat prstem).



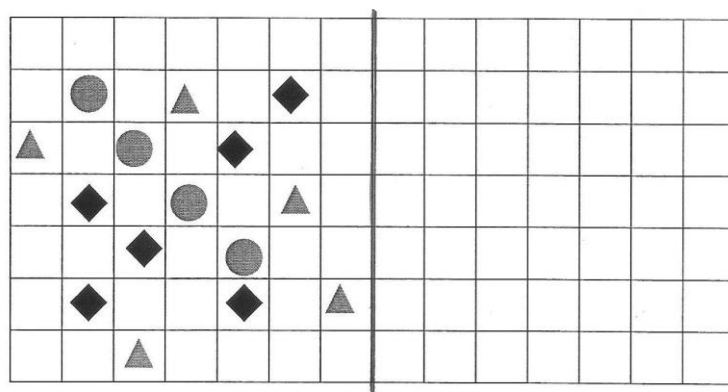
Zdroj: Kaslová M. a kol.: Procvičujeme si geometrii a slovní úlohy (pro 2. ročník ZŠ), 2004, s. 14

Tabulka VII: Symetrie - rozdělení na dvě stejné části domu (řešení 6)

	Počet	Zvládnutí %	Počet	Zvládnutí %
	Pre-test	Pre-test	Post-test	Post-test
Aneta	8	0	4	67
Barbora	5	83	6	100
Běla	6	100	6	100
Eliška	9	0	6	100
Gábina	6	100	6	100
Lucie	6	100	6	100
Michala	5	83	6	100
David B.	6	100	6	100
David M.	7	0	5	83
Eduard	6	100	6	100
Jan B.	6	100	6	100
Jan V.	6	100	6	100
Lukáš	4	67	5	83
Matyáš	5	83	6	100
Michal	9	0	5	83
Marek	5	83	6	100

V tabulce VII při určování rozdělení na dvě stejné části se v post-testu prokázal posun u 9 dětí z celkového počtu 16 dětí, což je 56 %. S touto úlohou měly v pre-testu problém čtyři děti a jejich výkon byl hodnocen 0. Zřejmě si neprohlédly dostatečně rozdělované domy a nenašly správně prvky symetrie.

Obr. VIII Souměrnost podle svislé osy



Autor © Radomíra Kučerová

Zdroj: www.rvp.cz, <http://dum.rvp.cz/materialy/dokresli-obrazky.html>, (obr. 1)

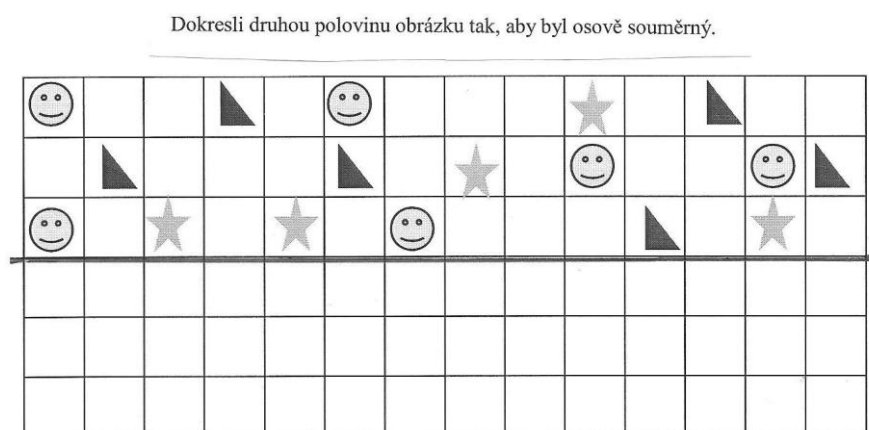
Tabulka VIII: Souměrnost - značky doplněné podle svislé osy (řešení 15)

	Počet bodů	Zvládnutí %	Počet bodů	Zvládnutí %
	Pre-test	Pre-test	Post-test	Post-test
Aneta	2	13	3	20
Barbora	13	87	15	100
Běla	14	93	15	100
Eliška	2	13	12	80
Gábina	15	100	15	100
Lucie	14	93	15	100
Michala	15	100	15	100
David B.	13	87	12	80
David M.	2	13	2	13
Eduard	0	0	2	13
Jan B.	15	100	15	100
Jan V.	15	100	15	100
Lukáš	2	13	4	27
Matyáš	15	100	13	87
Michal	11	73	14	93
Marek	2	13	3	20

V tabulce VIII pro doplňování značek se projevilo individuální chápání osy souměrnosti jednotlivými dětmi. Některé z dětí si pod pojmem osy souměrnosti představily pouze čáru, jako novou stránku v sešitě, podle které se obrázek začíná kreslit zase od začátku zleva doprava. Zlepšení v post-testu nastalo u 9 dětí, což odpovídá zlepšení u 56 %, ale Eduard úlohu v pre-testu vzdal a řekl, že úloze nerozumí. Ani později se k úloze nechtěl vrátit. V post-testu překreslil pouze značky, u kterých si byl jist jejich umístěním. Ty byly pouze dvě.

Pět dětí (což je v tabulce patrné z malého počtu nalezených značek v pre-testu i v post-testu) daný obrázek pouze shodně překreslilo do vedlejší čtvercové sítě a tak si z 15 značek souměrně promítly pouze 2 - 4 značky (maximální počet byl 6), které byly souměrné jak podle osy, tak podle středu souměrnosti. Část dětí se ve značkách „ztratila“, a přestože správně pochopily roli osy souměrnosti, některé značky z nepozornosti nepřekreslily. V obou testech byla použita upravená předloha obrázku IX b).

Obr. IX a) Souměrnost podle vodorovné osy

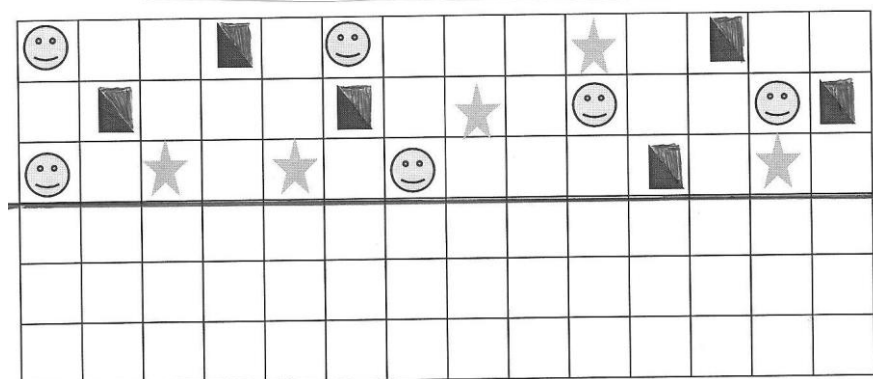


Autor © Radomíra Kučerová

Zdroj: www.rvp.cz, <http://dum.rvp.cz/materialy/dokresli-obrazky.html>, (obr. 2), originální úloha

Obr. IX b) Souměrnost podle vodorovné osy

Dokresli druhou polovinu obrázku tak, aby byl osově souměrný.



Autor © Radomíra Kučerová

Zdroj: www.rvp.cz, <http://dum.rvp.cz/materialy/dokresli-obrazky.html>, (obr. 2), upravená úloha

Tabulka IX: Souměrnost - značky doplněné podle vodorovné osy (řešení 17)

	Počet bodů	Zvládnutí %	Počet bodů	Zvládnutí %
	Pre-test	Pre-test	Post-test	Post-test
Aneta	5	29	8	47
Barbora	17	100	17	100
Běla	17	100	17	100
Eliška	8	47	8	47
Gábina	17	100	17	100
Lucie	5	29	6	35
Michala	17	100	17	100
David B.	15	88	17	100
David M.	8	47	7	41
Eduard	0	0	8	47
Jan B.	5	29	17	100
Jan V.	8	47	15	88
Lukáš	0	0	8	47
Matyáš	16	94	17	100
Michal	11	65	12	71
Marek	5	29	8	47

Tabulka IX pro značky doplněné dle vodorovné osy souměrnosti se ukázala náročnější než úloha VIII se svislou osou souměrnosti. Prokázalo se zlepšení u 10 dětí, což odpovídá 63 % z celkového počtu, ale s překreslováním úlohy mělo dle výsledků problém sedm dětí. Tuto úlohu vzdali v pre-testu Eduard a Lukáš, kteří nevěděli, kam zakreslovat značky souměrné podle vodorovné osy souměrnosti. Nedokázali, ani s malou nápovědou, správně domalovat žádnou značku. V post-testu se v úloze oba mírně zlepšili.

Obr. X Předlohy Tangramu - zvířata



Zdroj: www.bosounohou.cz/tangram, autor L. Kurz

Tabulka X a): Časové údaje při skládání Tangramu – předlohy zvířat (pre-test)

Čas. interval	0 – 15 min	16 – 25 min	26 – 30 min	Míra zvládnutí
Aneta	-	-	-	vzdala
Barbora	-	-	-	vzdala
Běla	-	Orel, Liška, Ryba	Kočka	3
Eliška	-	-	-	vzdala
Gábina	-	-	Orel	1
Lucie	-	-	-	vzdala
Michala	-	-	Orel	1
David B.	-	Orel	Liška	2
David M.	-	-	-	vzdal
Eduard	-	-	-	vzdal
Jan B.	-	Orel	Ryba	2
Jan V.	-	-	Orel	1
Lukáš	-	-	-	vzdal
Matyáš	Orel	Liška	Ryba	3
Michal	-	-	-	vzdal
Marek	-	-	-	vzdal

Tabulka X a) při skládání dle předlohy ukazuje průběh skládání Tangramu v pre-testu. Díky neznalosti práce s Tangramem se vzdalo 9 dětí, což činí 56 % z celkového počtu. Mezi dětmi se projevily značné rozdíly. Dvě děti mají Tangram doma a pravidelně ho skládají. Jejich míra zvládnutí byla proto nejvyšší. Výhodou byla zkušenost s hrou a také individuální zvláštnosti každého jednotlivce. Některé děti se opakovaně pouštěly do řešení a nakonec byly úspěšné. Jiné děti to raději ani nezkusily a rovnou nechaly tangramové úlohy bez povšimnutí. Pokud nepočítám děti cvičené tangramovými úlohami, tabulka X a) ukazuje pět dětí, které složily alespoň jednu předlohu ve stanoveném limitu pro test, 30 minut.

Tabulka X b): Časové údaje při skládání Tangramu – předlohy zvířat (post-test)

Čas. interval	0 – 15 min	16 – 25 min	26 – 30 min	Míra zvládnutí
Aneta	-	-	Orel	1
Barbora	-	-	Orel	1
Běla	Orel	Liška, Ryba,	Kočka	4
Eliška	-	-	Orel	1
Gábina	-	Orel	Ryba	2
Lucie	-	-	Orel	1
Michala	-	-	Orel, Ryba	2
David B.	-	Orel, Liška	Ryba, Kočka	4
David M.	-	-	-	vzdal
Eduard	-	-	Orel, Ryba	2
Jan B.	Orel	Liška, Ryba	Kočka	4
Jan V.	-	Orel, Ryba	Liška	3
Lukáš	-	-	Liška	1
Matyáš	Orel, Liška	Ryba, Kočka	-	4
Michal	-	-	Orel, Liška	2
Marek	-	-	Orel	1

Skládání Tangramu v post-testu vzdal podle tabulky X b) pouze jeden chlapec, což představuje 6 % z celkového počtu dětí. To je významný posun. Do výsledku se jistě promítl nácvik různých úloh, které jsem čerpala z příručky originálního hlavolamu, ale i z internetu. Alespoň jednu předlohu zvířete složilo 15 dětí, což činí 94 % všech dětí. Všechny předlohy ve 30 minutovém limitu složily 4 děti.

Obr. XI Předlohy Tangramu - lidé



Zdroj: www.bosounohou.cz/tangram, autor L. Kurz

Tabulka XI a): Časové údaje při skládání Tangramu – předlohy lidí (pre-test)

Čas. interval	0 – 15 min	16 – 25 min	26 – 30 min	Míra zvládnutí
Aneta	-	-	-	vzdala
Barbora	-	-	-	vzdala
Běla		Indián, Běžec	Dívka	3
Eliška	-	-	-	vzdala
Gábina	-	-	Běžec	1
Lucie	-	-	-	vzdala
Michala	-	-	-	vzdala
David B.	-	-	Indián	1
David M.	-	-	-	vzdal
Eduard	-	-	-	vzdal
Jan B.	-	Běžec	Indián	2
Jan V.	-	-	-	Běžec po limitu
Lukáš	-	-	-	vzdal
Matyáš	-	-	Indián	1
Michal	-	-	Běžec	1
Marek	-	-	-	vzdal

V tabulce XI a) bylo skládání tangramových předloh lidí v pre-testu obdobné jako u skládání předloh zvířat v pre-testu. Vzdalo se také 9 dětí, což odpovídá 56 %. Úspěšnou byla pouze jedna dívka a mimo ni se do skládání zapojilo 5 dětí. Stejný počet jako u předloh zvířat v úloze X. Jediným rozdílem bylo složení jedné předlohy až po limitu. Opět se ukázala individuální zvláštnost, že dokončení úkolu je pro některé z dětí velmi důležité a na časovém limitu nezáleží. Jsem si vědoma, že tento postup nemusí platit obecně. Pracovala jsem s malým vzorkem dětí.

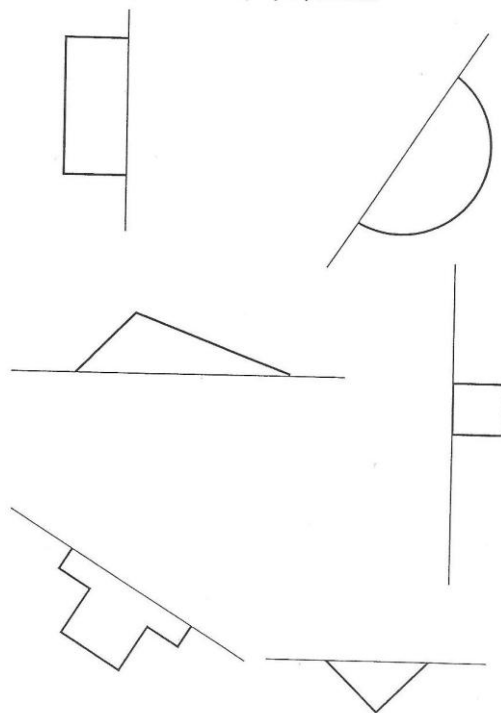
Tabulka XI b): Časové údaje při skládání Tangramu – předlohy lidí (post-test)

Čas. interval	0 – 15 min	16 – 25 min	26 – 30 min	Míra zvládnutí
Aneta	-	-	Běžec	1
Barbora	-	-	Běžec, Indián	2
Běla	Indián	Běžec, Dívka	Číňan s polévkou	4
Eliška	-	-	Běžec, Indián	2
Gábina	-	Běžec	Indián	2
Lucie	-	Běžec	Indián	2
Michala	-	-	Běžec	1
David B.	-	Běžec	Indián	2
David M.	-	-	Běžec	1
Eduard	-	Běžec	Indián	2
Jan B.		Indián, Běžec	Dívka, Číňan	4
Jan V.	Běžec, Dívka -	Indián	Číňan s polévkou	4
Lukáš	-	-	Běžec	1+Indián po limitu
Matyáš	Běžec	Indián, Dívka	Číňan s polévkou	4
Michal	-	-	Běžec, Indián	2
Marek	-	-	-	Běžec po limitu

V tabulce XI b) pro skládání předloh lidí se prokázal posun u všech šestnácti dětí již tím, že se nikdo z nich nevzdal. Celkově 11 dětí složilo více než jednu předlohu, což odpovídá 69 %. Svou roli sehrál časový limit a je patrné, že nejvíce předloh se složilo v posledním časovém úseku, mezi 26 – 30 minutami. Pozitivně se projevil nácvik skládání tangramových úloh.

Obr. XII Vyřazená úloha, doplňování chybějící poloviny obrázku

Pozoruj obrázky, dokresli chybějící polovinu.

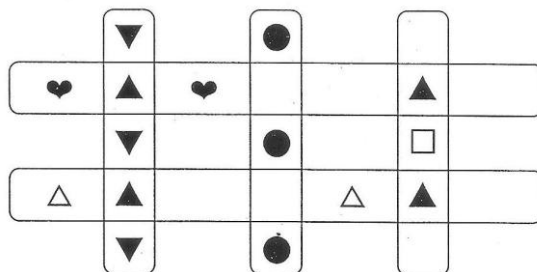


Zdroj: Kaslová M. a kol.: Procvičujeme si geometrii a slovní úlohy (pro 3. ročník ZŠ), 2004, s. 9

Tato úloha byla zaměřena na symetrické dovednosti spojené s vizuální a grafomotorickou stránkou. V této úloze všechny děti zvládly dokreslit druhou polovinu obrázku. Malé potíže činil jen obrázek půlkružnice, kde bylo nutné zachovávat výšku cylindru, což někdy činilo potíže. Na vyhodnocení úlohy to však nemělo vliv. Všech 16 dětí splnilo zadání nad 95 % a úlohu bylo nutné vyřadit. Její míra zvládnutí byla u dětí vysoká.

Obr. XIII Vyřazená úloha, dokreslení tabulky po řádcích a sloupečcích

Liška FILUTA řeší tabulku po řádcích a po sloupečcích.
Porad' jí a dokresli.

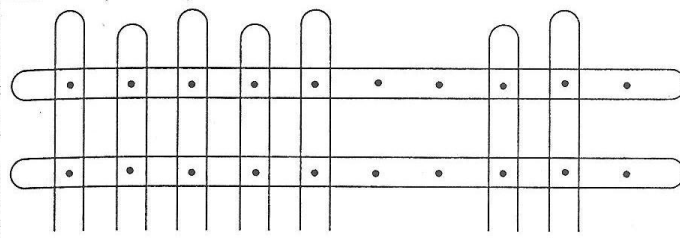


Zdroj: Kaslová M. a kol.: Procvičujeme si geometrii a slovní úlohy (pro 2. ročník ZŠ), 2004, s. 18

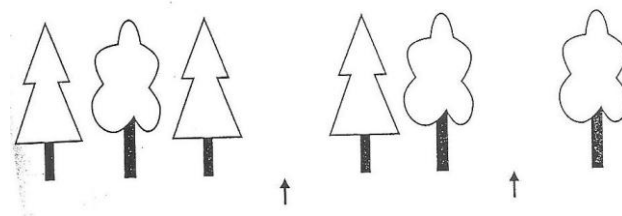
Tato úloha byla v pre-testu vyhodnocena jako druhá nejjednodušší. Nikdo nechyboval, pouze některé děti, pravděpodobně v rámci úspory času nevykreslovaly vzory pečlivě.

Obr. XIV Vyřazená úloha, dokreslení plotu a stromů

Dokresli plot a vybarvi ho.



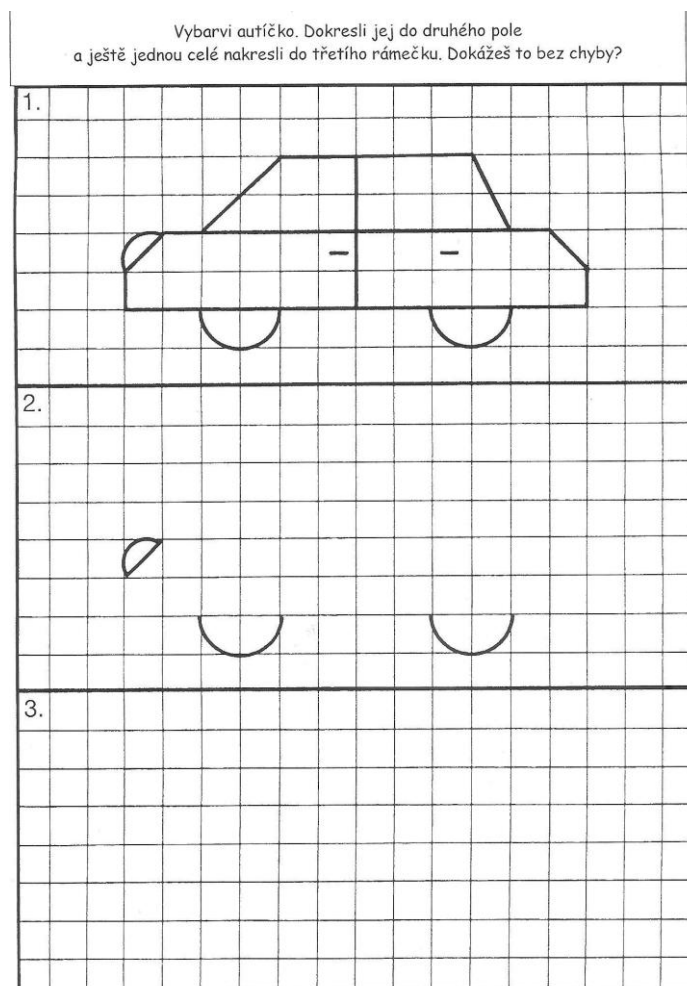
Dokresli stromy, které vítr vyvrátil.



Zdroj: Kaslová M. a kol.: Procvičujeme si geometrii a slovní úlohy (pro 2. ročník ZŠ), 2004, s. 19

Tato úloha byla pro děti nejjednodušší. U všech dětí byla splněna na 100%.

Obr. XV Vyřazená úloha, dokreslování obrázku do čtvercové sítě



Zdroj: http://clanky.rvp.cz/wp-content/upload/prilohy/1273/prekreslovani_do_ctvercove_site_1_list.pdf

V této úloze bylo důležité najít správný rámeček pro dokreslení auta. S orientací nemělo potíže žádné z testovaných dětí. Všechny lomené čáry byly zakresleny správně. Kvalitativně docházelo k problémům u kol a světla. Ostré čtverce jako by zakazovaly kreslit dětem oblé tvary. Úloha byla zařazena z důvodu nácviku dobré orientace ve čtvercové síti, která byla později využita v testovaných úlohách III, VIII a IX.

2.3. Analýza výsledných dat

Tabulka 6 a): Výsledky úloh pro pre-test

PRE-TEST											
Úlohy	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Σ	Průměr%
Aneta	100	70	50	0	0	0	0	13	29	263	29
Bára	92	84	46	81	89	100	83	87	100	761	85
Běla	100	90	50	0	100	100	100	93	100	734	82
Eliška	92	84	38	100	100	100	0	13	47	573	64
Gábina	92	77	33	88	100	100	100	100	100	790	88
Lucie	58	72	29	75	100	0	100	93	29	557	62
Michala	92	77	38	100	0	0	83	100	100	590	66
David B	92	77	33	81	89	100	100	87	88	747	83
David M	74	68	25	100	78	91	0	13	47	496	55
Eduard	92	77	54	0	0	0	100	0	0	323	36
Jan B	92	100	46	75	100	100	100	100	29	742	82
Jan V	81	77	33	100	100	100	100	100	47	738	82
Lukáš	33	84	25	75	100	100	67	13	0	497	55
Matyáš	92	100	79	75	89	100	83	100	94	812	90
Michal	92	100	50	88	89	91	0	73	65	647	72
Marek	77	77	21	75	78	91	83	13	29	544	60
Průměr %	84	82	41	70	76	73	69	62	57		

Tabulka 6 a) je seřazená z procentuálních hodnot výsledků pre-testu, které děti získaly v jednotlivých úlohách I – IX. Jak je patrné, některé děti měly s jednotlivými úlohami v pre-testu problémy a získaly hodnocení 0 (v dané úloze neměly správné řešení nebo úloze neporozuměly). V posledním sloupci lze zjistit průměrnou úspěšnost vzorku dětí v pre- testu. Všechny hodnoty jsou udávány v procentech.

Tabulka 6 a) upozorňuje na neúspěšně vyřešené úlohy, které jsou v textu označeny šedě. Do tabulky 6 a) nebyly promítnuty úspěšně vyřešené úlohy XII – XV. Všechny děti dosáhly v těchto úlohách míru zlepšení od 95 – 100 %.

Tabulka 6 b): Výsledky úloh pro post-test

POST-TEST											
Úlohy	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Σ	Průměr%
Aneta	74	68	42	100	0	100	67	20	47	517	57
Bára	100	90	50	81	78	100	100	100	100	799	89
Běla	100	100	63	100	100	100	100	100	100	863	96
Eliška	92	90	46	100	100	0	100	80	47	655	73
Gábina	100	89	54	100	100	100	100	100	100	843	94
Lucie	85	81	17	88	100	100	100	100	35	706	78
Michala	100	100	42	81	89	91	100	100	100	803	89
David B	92	100	63	75	89	100	100	80	100	798	89
David M	93	89	33	100	100	100	83	13	41	653	73
Eduard	100	100	88	100	100	100	100	13	47	748	83
Jan B	100	100	67	100	89	100	100	100	100	856	95
Jan V	92	77	38	100	100	100	100	100	88	794	88
Lukáš	58	93	25	100	100	100	83	27	47	633	70
Matyáš	92	100	100	100	100	100	100	87	100	878	98
Michal	100	100	33	100	100	100	83	93	71	780	87
Marek	85	84	25	94	100	100	100	20	47	655	73
Průměr %	91	91	49	95	90	93	95	71	73		

Tabulka 6 b) je seřazená z procentuálních hodnot výsledků post-testu, které děti získaly v jednotlivých úlohách I – IX. Hodnoty v tabulce 6 b) také upozorňují na některé z úloh, ve kterých došlo ke zhoršenému průběhu proti pre-testu. Tyto výsledky jsou v textu označeny šedě. Průměrné výsledky u dětí prokázaly posun u všech testovaných dětí.

Jak ukazují tabulky 6 a) a 6 b) neúspěšnost byla v obou testech poměrně vyrovnaná. Z tabulky 6 a) v pre-testu neuspělo v 17 případech 9 dětí, z tabulky 6 b) v post-testu se zhoršení promítlo ve 14 případech u 10 dětí. Vysvětlení proč děti chybovaly v post-testu, vidím: a) v podcenění úloh či nižší motivaci (už jsem to dělal/a), b) kumulaci náročnějších úloh (lehké, oddechové úlohy vypadly) nebo případně za c) v náhodě. Výsledky v pre-testu mohly být některými dětmi pouze odhadnuty s „náhodným úspěchem“, v post-testu úlohy řešily vážně, ale neúspěšně.

Hlubším zkoumáním závislosti na druhu nejčastěji hraných her a úspěšnosti v úlohách zjistíme, že hra Ubongo, rozvíjející rovinnou i prostorovou orientaci, neměla průkazný vliv na výsledky úloh číslo I, II a III, které na ni byly zaměřeny. U těchto úloh došlo k průměrnému zlepšení dětí mezi pre-testem a post-testem jednotlivě o 7 %, 9 % a 8 % (viz. Tabulka 7). Hra dostatečně nerozvíjela překrývání obrazců v úloze I a II, u úlohy III se projevila její náročnost. Pro úlohu IX, kde se pracovalo s čtvercovou sítí, byla tato hra naopak přínosem a děti se v ní zlepšily o 16 % (viz. Tabulka 7).

Přínos hry Logeo², která rozvíjí orientaci v rovině, prostorové a logické myšlení, se nepříliš výrazně projevil v úloze VIII, kde došlo ke zlepšení dětí o 8 % (rozdíl mezi pre-testem a post-testem v tabulce 7) a významněji v úloze IX o 16 % (viz. Tabulka 7). Šlo o úlohy se symetrií, ve kterých se překreslovaly dle osy souměrnosti prvky ve čtvercové síti.

Soma kostka, podporující logické myšlení, orientaci v prostoru a práci s 3D představou přispěla k vyššímu posunu u úloh IV, V a VI, kdy se výsledky dětí z pre-testu zlepšily o 25 %, 14 % a 20 % jak ukazuje tabulka 7.

Hlavalam Tangram, využívající rovinnou představivost a pracuje s prvky kombinace, se promítl do posunu ve výsledcích úloh X a XI, které nelze jednoduše procentuálně vyjádřit. Výsledný posun však lze dokázat např. počtem složených předloh v daném časovém limitu. U post-testu úlohu X úspěšně dokončilo 15 dětí, oproti pre-testu, kde se jich 9 vzdalo. V úloze XI se v pre-testu vzdalo dětí 9, v post-testu úlohu XI dokončily všechny děti.

Tabulka 7: Porovnání výsledků mezi úlohami pre-testu a post-testu

Úlohy číslo	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Průměr pre-test %	84	82	41	70	76	73	69	62	57
Průměr post-test %	91	91	49	95	90	93	95	71	73
Rozdíl %	7	9	8	25	14	20	26	9	16

Tabulka 8: Výsledky a kategorie zlepšení dětí

	Výsledky	Výsledky	Zlepšení	Mírné zlepšení	Střední zlepšení	Významné zlepšení
	Pre-test	Post-test	%	Do 10%	11 – 20%	Nad 20%
Aneta	29	57	28			x
Bára	85	89	4	x		
Běla	82	96	14		x	
Eliška	64	73	9	x		
Gábina	88	94	6	x		
Lucie	62	78	16		x	
Michala	66	89	23			x
David B	83	89	6	x		
David M	55	73	18		x	
Eduard	36	83	47			x
Jan B	82	94	13		x	
Jan V	82	88	6	x		
Lukáš	55	70	15		x	
Matyáš	90	98	8	x		
Michal	72	87	15		x	
Marek	60	73	13		x	

Tabulka 8 ukazuje kategorie zlepšení (posun), které jsou definovány jako: mírné, střední a významné. Za mírné zlepšení byly považovány výsledky dětí, které v post-testu nepřekročily 10 %. Za střední a významné zlepšení v post-testu byly nadefinovány výsledky v rozmezí 11 – 20 % a nad 20 %.

Mírný posun byl prokázán u výsledků šesti dětí, což činí 37 % z celkového počtu 16 dětí. Střední zlepšení bylo zaznamenáno u sedmi dětí, což je 44 % daného vzorku dětí. Významný posun se podařilo prokázat u tří řešitelů, z celkového počtu 16 dětí, což odpovídá 19 %. Ze tří dětí, jejichž významný posun byl prokázán, byly dvě dívky a jeden chlapec, středního zlepšení dosáhly dvě dívky s pěti chlapci a mírného zlepšení ve výsledcích obou testů tři dívky a pět chlapců.

Výsledky analýzy tří dětí, které významného zlepšení byl překvapivý. U Anety došlo k posunu o 28 % a převažovalo u ní hraní Ubonga, které však nemohlo mít (v post- testu vykazovala zhoršení u úlohy I, II a III, které byly na hru zaměřeny) na úspěšnost jejich výsledků tak výrazný vliv. Druhou nejhranější hrou u ní byl Tangram,

díky němuž se mírně zlepšila v úlohách X a XI. Její největší posun (shodné maximum 100 %) prokázaly úlohy IV a VI, které byly především zaměřeny na práci s představou a mohlo jí pomoci hraní se Soma kostkou. Úlohu V zapoměla v post-testu vyřešit. V úloze VII zaměřenou na souměrnost prokázala další významné zlepšení, bylo to 67 %. Logeo² se u ní ve výsledcích post-testu promítlo v úlohách VIII a IX, kde došlo k nepatrnému zlepšení. Celkový výsledek je překvapivý, když uvážím, že v post-testu měla stejně vysokou chybovost jako v pre-testu.

U Eduarda byl prokázán posun o 47 %. Hraní s Ubongem mu pomohlo k pochopení čtvercové sítě a zlepšení na maximální úroveň 100 % v úlohách I a II. Druhou nejhranější hrou Eduarda byla Soma kostka a to se projevilo u úloh IV – VI, kde došlo opět k výraznému zlepšení, až na 100 %. Tuto úspěšnost dokázal zopakovat i v úloze VII. Úlohy VIII a IX pro něj byly problematické. V tangramových úlohách X a XI během post-testu prokázal posun, složením dvou předloh v každé úloze.

Eduard později v rozhovoru přiznal, že se v pre-testu dostatečně nevěnoval zadání úloh. Hraní her ho bavilo a to se odrazilo na výsledcích v post-testu. Hry a mé vysvětlení o roli her mohlo změnit i jeho postoj. V pěti úlohách během pre-testu získal 0, v post-testu se tato situace neopakovala (viz. Tabulka 6 a) a 6 b).

Michala dosáhla ve výsledcích řešených úloh posun o 23 %. Nejvíce se věnovala hraní Ubonga, což mělo kladný vliv na její výsledky řešení v post-testu u úloh I, II a III. V úloze IV se mírně zhoršil výsledek, v úlohách V, VI, VII se posun projevil výrazněji. Projevil se nácvik představivosti se Soma kostkou. V úlohách VIII a IX dosáhla maximální hodnoty již v pre-testu a to se potvrdilo i v post-testu. V tangramové úloze X během pre-testu složila jednu předlohu a v post-testu dvě úlohy. V pre-testu, se vzdala v úloze XI, aby pak v post-testu dosáhla složení jedné předlohy.

3. Závěr

Cílem bakalářské práce bylo rozvíjení schopností dětí prvního stupně základní školy důležitých pro školní matematiku opakovaným hraním cíleně vybraných deskových her ve školní družině. K prokázání vlivu této strategie na zlepšení, bylo použito sledování ve třech etapách: a) pre-test a hodnocení učitelky matematiky, b) hry ve školní družině, c) post-test. Byl sledován vzorek 16 dětí třetího ročníku základní školy navštěvujících pravidelně školní družinu. K působení na zvolené schopnosti dětí docházelo během pětiměsíčního hraní čtyř deskových her a sledováním daného vzorku. Během her byl dětem měřen čas, po který se věnovaly jedné z vybraných her.

Porovnáním výsledků pre-testu a post-testu byla zjišťována míra zlepšení u vybraných matematických schopností: rovinné a prostorové orientace, kompozice, dekompozice, kompletace a rozpoznávání a využívání souměrnosti. Zlepšení schopností se prokázalo u všech sledovaných dětí. K regresi nedošlo u žádného z dětí sledovaného vzorku.

Výsledky naznačují, že významné zlepšení nastalo u tří dětí, ke střednímu došlo u sedmi dětí a k mírnému posunu u šesti dětí z celkového počtu. Porovnáním míry úspěšnosti jednotlivých úloh bylo zjištěno, že děti uspěly významněji v úlohách VII a IV. Na druhé straně byly nejméně úspěšné v úloze I.

U všech testovaných dětí došlo k žádoucímu posunu, ale vzhledem k malému vzorku, z toho nelze vyvozovat obecný závěr. Opomineme-li skutečnost malého vzorku, musíme uvážit i elementy, které na děti v dané chvíli testování působily. Na posunu se mohly projevit tyto elementy:

- 1) Děti již znaly typy úloh, ale to neznamená, že znaly řešení.
- 2) K určité stimulaci schopností docházelo i ve školním vyučování a to i přesto, že nešlo o stejné úlohy. Každá úloha nestimulovala pouze jednu schopnost.
- 3) Na posunu se podílelo cílené hraní deskových her ve školní družině.

Děti, které se ve výsledných hodnotách posunuly středně, již pravděpodobně dosáhly svého maximálního nebo limitního výkonu v pre-testu, takže míra zlepšení byla nižší.

Pro děti, které se ve výsledcích posunuly jen mírně, mohlo platit, že potřebují jiný druh stimulace než je hraní deskových her nebo že úlohy nebyly vybrány v souladu s obsahem ŠVP a tím nenavázaly na obsahovou stránku předmětu matematika pro 3. ročník základní školy. K významnému posunu nemohlo dojít v tak krátkém časovém období pouze pouhým zráním dítěte bez vlivu školy či školní družiny. Výsledky v pre-testu a post-testu mohly být ovlivněny i zanedbatelnou chybou v rámci pedagogického nebo biologického charakteru.

Závěrem lze shrnout, že děti v naší školní družině, bylo možné ovlivnit hraním deskových her a tak dosáhnout prohlubování učiva matematiky jinou formou než při školním vyučování. A je předpoklad, že podobné úspěchy by nastaly při téže strategii i v jiné základní škole. Platí to však za předpokladu, že správný výběr her bude v součinnosti se ŠVP matematiky, s probíranou látkou, se samotným vyučujícím a dobrou znalostí výběru her a úloh pro testování. Důležitou roli sehrála i úloha vychovatelky, která má být přesvědčená o významu této zájmové činnosti a věří v dobrý výsledek ve prospěch dětí.

Osobní přínos bakalářské práce vidím v tom, že jsem se naučila pracovat se strategií pre-testu a post-testu, která je dobře využitelná ke zkoumání konkrétního problému a také, že je nutná analýza her, která vede k cílené volbě her vzhledem ke specifickým potřebám jednotlivých dětí. Lze ji použít k evaluaci pro práci ve školní družině i ve školním vyučování.

4. Seznam literatury

Blažková a kol.: *Matematika pro 3. ročník*, 1. díl, Praha, Alter, 2006, ISBN 80-85775-75-1

Blažková a kol.: *Matematika pro 3. ročník*, 2. díl, Praha, Alter, 2008, ISBN 978-80-7245-106-7

Blažková a kol.: *Matematika pro 3. ročník*, 3. díl, Praha, Alter, 2006, ISBN 80-85775-77-8

Bubeníková J.: *Rozvíjení klíčových kompetencí pomocí deskových her u dětí ve školní družině*, (Bakalářská práce), Olomouc : PedF UP, 2011, s. 63

Hájek B., Pávková J. a kol.: *Školní družina*, Praha, Portál, 2003, ISBN 80-7178-751-5

Chlebeček. M.: *Hry za stolem: Hry pro děti i dospělé I.*, Praha, ÚKDŽ, 1984

Jirotková D.: „Rozvoj prostorové představivosti žáků“. In *Komenský*, 114, č. 5, 1989/1990, s. 278 - 281

Kárová V.: *Počítání bez obav*, Praha, Portál, 1996, ISBN 80-7178-050-2

Kaslová M.: *Předmatematická výchova B*, (cyklus přednášek), Praha : PedF UK, letní semestr 2010/2011

Kaslová M. a kol.: *Procvičujeme si geometrii a slovní úlohy (pro 2. ročník ZŠ)*, 1. vyd., Praha, SPN, 2004, ISBN 80-7235-245-8

Kaslová M. a kol.: *Procvičujeme si geometrii a slovní úlohy (pro 3. ročník ZŠ)*, 1. vyd., Praha, SPN, 2004, ISBN 80-7235-278-4

Kaslová M. a kol.: *Sbírka úloh z matematiky*, Praha, SPN, 2007, ISBN 80-7235-169-9

Klusák M., Kučera M.: *Dětské hry - Games*, Praha, Karolinum, 2010, ISBN 978-80-246-1758-9

Pávková J. a kol.: *Pedagogika volného času*, 1. vyd., Praha, Portál, 1999, ISBN 80-7178-295-5

Pavelková J.: *Biologie člověka pro vychovatele*, (cyklus přednášek), Praha : ÚPRPŠ, zimní semestr 2010/ 2011

Šarounová, A.: „Rozvíjení geometrické představivosti ve škole“. In *Matematika a fyzika ve škole*, 18, č. 5, 1998, s. 345-348

Vágnerová M.: *Vývojová psychologie I. Dětství a dospívání*, 1 vyd., Praha, Karolinum, 2008, ISBN 978-80-246-0956-0

Wade D.: *Symetrie, základní princip uspořádání*, 1. vyd. Praha, Dokořán, 2012, ISBN 978-80-7363-410-0

Zapletal M.: *Velká kniha deskových her*, 1 vyd., Praha, Mladá Fronta, 1991, ISBN 80-204-0188-1

4.1 Seznam prostudovaných zdrojů

Jančařík A.: *Hry v matematice*, Praha, UK Praha, 2007, ISBN 978-80-7290-339-9

Medina J.: *Pravidla mozku dítěte*, 1. vyd., Brno, Computer Press, a.s., 2011, ISBN 978-80-251-3619-5

Kutilová, S.: *Výzkum představivosti u dětí mladšího školního věku* (Diplomová práce), Praha : PedF UK, Praha, 2010, s. 96

Sklenářová D.: *Tajenky, doplňovačky k opakování ve volných chvílích i o prázdninách*, 1. vyd., Praha, Blug, ISBN 80-85635-74-7

Smidžárová L.: *Fenomény obtížnosti řešení Tangramů u dětí předškolního věku* (Diplomová práce), Praha : PedF UK, 2009, 2 sv. (s. 116, s. 226)

Zapletal M.: *Špalíček her*, 1. vyd., Praha, Albatros, 1988

Zapletal M.: *Velká encyklopedie her. II svazek. Hry v klubovně*, 1. vyd., Praha, Olympia, 1986

4.2 Elektronické zdroje

OBRÁZEK 1 – 4 HRY A POPIS DESKOVÝCH HER [cit. 1. 4. 2013]

Volně dostupné na WWW: <<http://www.svet-deskovych-her.cz/>>

OBRÁZEK IV- VI STAVBY Z KRYCHLÍ, Volně dostupné na WWW:

<<http://www.geometrie.unas.cz/ind.html>> 1. 4. 2013

OBRÁZEK VIII, IX SOUMĚRNOST, Volně dostupné na WWW:

<<http://dum.rvp.cz/materialy/dokresli-obrazky.html>> 1. 4. 2013

OBRÁZEK X, XI TANGRAM, Volně dostupné na WWW:

<<http://www.bosounohou.cz/tangram>> 1. 4. 2013

OBRÁZEK XV AUTO VE ČTVERCOVÉ SÍTI, Volně dostupné na WWW:

<http://clanky.rvp.cz/wp-content/upload/prilohy/1273/prekreslovani_do_ctvercove_site_1_list.pdf> 1. 4. 2013

TEXT RVPZV [cit. 13. 3. 2013] : Dostupné na WWW: <www.msmt.cz>

TEXT PŘEDSTAVIVOST [cit. 7. 4. 2013] : Dostupné na WWW:

<<http://cs.wikipedia.org/wiki/P%C5%99edstavivost#P.C5.99edstavivost>>